



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

**Relación entre circunferencia de cuello con la
obesidad central y sobrepeso en adultos jóvenes que
asisten al Centro Médico Mala – EsSalud, 2016**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Nutrición con
mención en Aspectos Biológicos de la Nutrición

AUTOR

Estelita Marlene PAREJA JOAQUÍN

ASESOR

Margot Rosario QUINTANA SALINAS

Lima, Perú

2018



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Pareja E. Relación entre circunferencia de cuello con la obesidad central y sobrepeso en adultos jóvenes que asisten al Centro Médico Mala – EsSalud, 2016 [Tesis de maestría]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2018.



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado
Sección Maestría



ACTA DE GRADO DE MAGISTER

En la ciudad de Lima, a los 10 días del mes de enero del año dos mil diecinueve siendo las 08:30 am, bajo la presidencia de la Dra. Doris Hilda Delgado Pérez con la asistencia de los Profesores: Mg. Sissy Liliana Espinoza Bernardo (Miembro), Mg. Ivonne Isabel Bernui Leo (Miembro), Mg. Violeta Magdalena Rojas Huayta (Miembro) y la Dra. Margot Rosario Quintana Salinas (Asesora); la postulante al Grado de Magíster en Nutrición con mención en Aspectos Biológicos de la Nutrición, Bachiller en Nutrición, procedió a hacer la exposición y defensa pública de su tesis Titulada: **"RELACIÓN ENTRE CIRCUNFERENCIA DE CUELLO CON LA OBESIDAD CENTRAL Y SOBREPESO EN ADULTOS JÓVENES QUE ASISTEN AL CENTRO MÉDICO MALA- ESSALUD, 2016"** con el fin de optar el Grado Académico de Magíster en Nutrición con mención en Aspectos Biológicos de la Nutrición. Concluida la exposición, se procedió a la evaluación correspondiente, habiendo obtenido la siguiente calificación **B MUY BUENO 17**. A continuación el Presidente del Jurado recomienda a la Facultad de Medicina se le otorgue el Grado Académico de **MAGÍSTER EN NUTRICIÓN CON MENCIÓN EN ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LA NUTRICIÓN** a la postulante **ESTELITA MARLENE PAREJA JOAQUIN**.

Se extiende la presente Acta en tres originales y siendo las 09:45 am, se da por concluido el acto académico de sustentación.

Mg. Sissy Liliana Espinoza Bernardo
Profesora Asociada
Miembro

Mg. Ivonne Isabel Bernui Leo
Profesora Principal
Miembro

Mg. Violeta Magdalena Rojas Huayta
Profesora Auxiliar
Miembro

Dra. Margot Rosario Quintana Salinas
Profesora Asociada
Asesora

Dra. Doris Hilda Delgado Pérez
Profesora Principal
Presidente

DEDICATORIA

A las personas que forman parte de la población de estudio sin saberlo, por ustedes y un futuro mejor.

A todo el equipo de profesionales que participaron junto a mí en la elaboración de esta investigación. Cada granito de arena contribuyo positivamente.

También dedico este logro a mis padres, familiares, compañeros de estudio y amigos que de una u otra forma me inspiraron a continuar a pesar de las dificultades.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, gracias a Dios por darme vida y salud para haber llegado a esta etapa de mi vida y por colocar en el camino a tantas personas que de una u otra manera me han ayudado a alcanzar la meta.

A mis padres por su apoyo incondicional y ser ejemplo a seguir por su perseverancia para concretar metas propuestas.

Al grupo de docentes asignado en la orientación para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A todas las personas que laboran en el Centro Medio Mala EsSalud por su colaboración en todo momento.

A las personas que han sido parte fundamental para este estudio. Gracias, sin su colaboración nada hubiese sido posible.

Y, por último, pero, no menos importante a todas aquellas personas que han depositado su confianza en mí y me brindaron consejos oportunos cuando más necesite.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
ÍNDICE GENERAL	vi
LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA ANEXOS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN	13
1.1 Situación problemática	13
1.2 Formulación del problema	16
1.2.1. Problema general	16
1.2.2. Problemas específicos	17
1.3 Justificación teórica	17
1.4 Justificación práctica	18
1.5 Objetivos	19
1.5.1. Objetivo general	19
1.5.2. Objetivos específicos.....	19
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	20
2.1 Marco filosófico y epistemológico.....	20
2.2 Marco teórico.....	23
2.2.1. Adulto joven.....	23
2.2.2. Composición corporal.....	24
2.2.3. Medidas antropométricas de sobrepeso y obesidad	28
2.2.4. Circunferencia del cuello	31
2.2.5 Curvas Características del Operador Receptor (ROC).....	32
2.2.6. Relación de la circunferencia de cuello y medidas antropométricas.....	34
2.3 Antecedentes de la investigación	35
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	40
3.1 Tipo y diseño de investigación	40
3.2 Población de estudio	40
3.3 Unidad de análisis	40
3.4 Criterios de inclusión y exclusión	41
3.4.1. Criterio de inclusión	41
3.4.2. Criterios de exclusión	41
3.5 Tipo y técnica de muestreo	41
3.6 Muestra	41
3.7 Técnicas de recolección de datos e instrumentos.....	42
3.7.1. Mediciones antropométricas.....	43
3.8. Operacionalización de variables.....	47
3.9 Análisis e interpretación de la información	47
CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	49

4.1 Análisis e interpretación de resultados	49
4.2. Prueba de hipótesis.....	55
4.3. Presentación de resultados y discusión	57
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	63
ANEXOS.....	68

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Rangos de índices de masa corporal y riesgos de comorbilidad según grado de nutrición	30
Tabla 2. Estándar de oro para determinar sobrepeso y obesidad central	46
Tabla 3 Operacionalización de las variables.....	47
Tabla 4 Características del adulto joven, Mala 2016.	49
Tabla 5 Características de la adulta joven, Mala 2016.	50
Tabla 6 Características del total de la población de estudio, Mala 2016.	50
Tabla 7 Relaciones entre la circunferencia del cuello y variables antropométricas.....	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Curvas ROC determinada a partir de la CCue y sobrepeso ($IMC \geq 25$) en hombres (izquierda) y mujeres (derecha).....	52
Figura 2 Curvas ROC determinada a partir de la CCue y obesidad central ($CC \geq 94$ en hombres (izquierda) y ≥ 80 cm mujeres (derecha).	53
Figura 3 Curvas ROC determinada a partir de la CCue y obesidad central ($RCE > 0.5$) en hombres (izquierda) y mujeres (derecha).	54
Figura 4 Curvas ROC determinada a partir de la CCue y la obesidad central ($RCCad > 0.9$ en hombres (izquierda) y > 0.85 mujeres (derecha). ..	54

LISTA ANEXOS

Anexo 1. Niveles y comportamiento de la composición corporal	68
Anexo 2. Distribución de la grasa corporal	69
Anexo 3. Límites del cuello.....	72
Anexo 4. Huesos del cuello	71
Anexo 5. Consentimiento informado.....	75
Anexo 6. Ficha de evaluación antropométrica.....	76

RESUMEN

Antecedentes: La antropometría sigue siendo uno de los métodos más empleados a nivel mundial para evaluar el estado nutricional, el objetivo es determinar la relación entre la circunferencia de cuello con la obesidad central y el sobrepeso en adultos jóvenes. **Metodología:** Estudio correlacional causal realizado en la provincia de Cañete, con 424 sujetos, los datos fueron recolectados entre mayo de 2015 y abril 2016, se realizaron mediciones de peso, talla, circunferencia de cuello (CCue), cintura (CC), cadera (CCad). Para procesar la información se usó SPSS versión 25. Se aplicó prueba T para muestras independientes, coeficientes de correlación de Pearson y Spearman para relacionar la CCue con variables antropométricas de obesidad central y sobrepeso. Para establecer los puntos de corte de la CCue se determinó curva característica del operador receptor (ROC) y los parámetros del área bajo la curva (ABC), la sensibilidad, especificidad y el índice Youden. **Resultados:** Se halló correlación significativa con diferencia por género en peso, CCue, CC, RCCad, y RCE ($p < 0.01$). La CCue mostró mayor correlación en hombres con CC ($r = 0.73$) y RCCad ($r = 0.56$), y en mujeres con IMC ($r = 0.78$), RCE ($r = 0.66$). El punto de corte para sobrepeso en hombres fue 38.25 cm y mujeres 33.75 cm, mientras que para obesidad central fue 38.45 cm y 32.75 cm respectivamente. **Conclusión:** Se halló relación entre CCue con obesidad central y sobrepeso, por lo que este indicador constituye un método factible para detectar ambas condiciones en adultos jóvenes, estableciéndose como un marcador discriminante del tejido adiposo subcutáneo de la parte superior del cuerpo y del peso corporal total.

Palabras clave: circunferencia de cuello, obesidad central, sobrepeso, adultos jóvenes, puntos de corte.

ABSTRACT

Background: Anthropometry remains one of the most widely used methods worldwide to assess nutritional status; the objective is to determine the relationship between neck circumference with central obesity and overweight in young adults. **Methodology:** Causal correlational study conducted in the province of Cañete, with 424 subjects, the data were collected between May 2015 and April 2016, measurements of weight, height, neck circumference (CCue), waist (CC), hip (CCad). T test was applied for independent samples and the Pearson and Spearman correlation coefficients to relate the CCue with the other anthropometric variables of central obesity and overweight, to process the information SPSS version 25 was used. To establish the cutoff points of the CCue Sensitivity and specificity were determined through the receiver operator characteristic curve (ROC) and the area under the curve (AUC). **Results:** Significant correlation was found with difference by gender in weight, CCue, CC, RCCad, and RCE ($p < 0.01$). The CCue showed the highest correlation in men with CC ($r = 0.73$) and RCCad ($r = 0.56$), and in women with BMI ($r = 0.78$), RCE ($r = 0.66$). The cutoff point for overweight in men was 38.25 cm and women 32.75 cm, while for central obesity it was 38.45 cm in men and 32.35 cm for women. **Conclusion:** A relationship was found between CC with central obesity and overweight, which is why this indicator is a feasible method to detect both conditions in young adults, establishing itself as a discriminating marker of subcutaneous adipose tissue of the upper body and total body weight.

Key words: neck circumference, central obesity, overweight, young adults, cut points.

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Situación problemática

El ser humano a lo largo de su desarrollo requiere llevar a cabo diversos procesos para su subsistencia, indicando que para el óptimo rendimiento en la realización de actividades diarias este debe alimentarse de forma tal que adquiera nutrientes y a su vez compensen su gasto energético. Demostrando que existe una delgada línea entre la alimentación sana y la malnutrición, en ambos casos se evalúa los componentes que llevan a tal punto. Una de las más comunes manifestaciones de la malnutrición por exceso es el sobrepeso, concebido como una enfermedad que se caracteriza por el aumento acelerado de peso corporal debido a la acumulación de grasa en forma desproporcionada, la cual conlleva a padecer diversas patologías metabólicas y cardiovasculares (Organización Mundial de la Salud, 2015). Actualmente debido a la gran prevalencia de la obesidad se refiere a esta patología como una enfermedad en expansión cuyas consecuencias son los altos riesgos de morbilidad y mortalidad de los individuos en el mundo, además del alto costo que representa su control médico (Organización Mundial de la Salud, 2015).

Organizaciones mundiales poseen datos de prevalencia de sobrepeso, y es alarmante ver que aproximadamente más del 50% de la población europea padece de sobrepeso u obesidad (European Health Interview Surveys, 2017). De acuerdo con estos números, la Organización Mundial de la Salud, (2015), manifiesta que un 39% de la población mayor de 18 años a nivel mundial presenta exceso de peso, y un 13% se encuentran obesos Aranceta et al., 2016; para el año 2013, México contaba con una prevalencia de obesidad que oscilaba entre 37,5% en mujeres y 26,5% en hombres, mayores de 20 años, por su parte; los Estados Unidos de América padecía de un 35% de prevalencia de obesidad en ciudadanos mayores de 20 años.

Organización Panamericana de la Salud, (2008), destaca que un 60% de la prevalencia en personas adultas en el continente americano, por lo cual se estima que las cifras de prevalencia de estas enfermedades alcancen a duplicarse en el transcurso de los próximos 10 años (Organización Mundial de la Salud, 2015).

Por su parte en Perú, existe una gran prevalencia de personas con exceso de peso corporal, un 53,8% de peruanos de edad adulta tiene peso en exceso, de los cuales aproximadamente el 18,3% se encuentran en un nivel de obesidad (Ministerio de Salud, 2015). La tendencia de sobrepeso aumentó rápidamente con mayor fuerza en los hombres de 38,8% a 48%, y en las mujeres se incrementó en todas las edades pero con mayor fuerza entre los 20 a 29 años, siguiendo esta tendencia, en las poblaciones de pobreza extrema el crecimiento de sobrepeso resulto mayor en jóvenes con 14,1% y adultos 28,8%, esto se traduce en un incremento global de sobrepeso y obesidad en todas las edades, excepto en niños menores de 5 años, destacando la edad adulta como periodo de mayor ganancia de peso con una incremento porcentual de 15,8% para hombres y mujeres (Tarqui, Alvarez, Espinoza, y Sanchez, 2017).

En una conferencia recientemente celebrada en Jamaica, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (2018) reveló que solamente en Lima Metropolitana mas del 39% de los habitantes padecen de exceso de adiposidad.

A lo largo del tiempo, la evaluación nutricional del ser humano se ha realizado a través de métodos antropométricos, los cuales han convencido al mundo médico y nutriólogo de sus potencialidades para fines de diagnóstico de exceso de adiposidad en cualquier grupo etario y población. Sin embargo, paso a paso han evolucionado hasta ir incorporando fusión entre dos o más indicadores consiguiendo la mayor exactitud en cuanto al resultado esperado.

Uno de los indicadores con mayor trayectoria, es el índice de masa corporal (IMC), el cual desde sus inicios se ha forjado como el parámetro de uso universal en el estudio nutricional, relacionando indicadores tan

relevantes como la talla y el peso de la persona. A medida que se han dado avances en la ciencia, han surgido ciertos cuestionamientos con respecto a la eficiencia del IMC para discriminar entre grasa y masa muscular (Qureshi et al., 2017). Consecuente a dichas observaciones, ha evolucionado de forma paulatina la medición de la circunferencia de cintura para evaluar y detectar el nivel de tejido adiposo en la región central o abdominal del cuerpo, comprobándose que dicha grasa acumulada en esta zona del cuerpo es causante de múltiples patologías, y además se asocia directamente con mayor riesgo de morbilidad y mortalidad a nivel mundial (Rincón, 2016). No obstante, este indicador a pesar de su gran utilidad y buen rendimiento en el diagnóstico de exceso de adiposidad, también se ha visto limitado en su implementación por temas culturales, dificultades para su realización y complejidad en casos de individuos obesos y en gestantes (Valenzuela, 2009).

A pesar de los diferentes argumentos y calificativos que han recibido tanto el IMC como la circunferencia de cintura por sus limitaciones descritas, estos han sido muy utilizados a lo largo de los años en diversos estudios clínicos y epidemiológicos, destacando también el uso de índices como cintura/estatura y cintura/cadera, los cuales hacen relación de datos encontrados en ambos indicadores y son incorporados con gran regularidad en el estudio nutricional. Sin embargo, desde hace algún tiempo se ha estudiado la circunferencia del cuello (CCue) como posible predictor de adiposidad en la parte superior del cuerpo y del sobrepeso por sus ventajas económicas, prácticas y poco invasivas (Rosales, 2012).

En Perú como en el resto de los países sudamericanos, la emergencia nutricional que se afronta con respecto al sobrepeso y la obesidad están estrechamente relacionadas con el estilo de vida, tipo de ocupaciones y carencia de actividad física realizada a diario (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018). Normalmente se realizan las evaluaciones nutricionales dentro de los centros de salud, básicamente utilizando las mediciones de peso y talla. En este sentido, el personal de salud no suele contar con las herramientas necesarias para realizar proyecciones

comunitarias, despistajes en las comunidades, universidades, empresas, y otras organizaciones sociales que les permita hacer un diagnóstico oportuno y efectivo que favorezcan la identificación temprana de estas enfermedades y así poder abordarlas eficazmente.

Actualmente con las múltiples ocupaciones personales y laborales que envuelven a la población peruana sobre todo en la edad adulta, se ha visto afectado el tiempo dedicado a chequeos médicos generales, consultas con especialistas de nutrición y médicos, entre otras cosas que atañen directamente a la conservación y cuidado de la salud optando por acudir a los centros médicos en extremos casos de gravedad y/o emergencias puntuales. En vista de esto, se hace necesario contar con herramientas simples, económicas y accesibles a cualquier sujeto que puedan brindar correctamente una ayuda en el diagnóstico de riesgos patológicos asociados con el exceso de peso, dado a que la circunferencia de cuello viene haciendo camino como una medida nueva en el estudio del estado nutricional, (Qureshi et al., 2017; Özkaya y Tunçkale, 2016; Lou et al., 2012)

Específicamente en el Perú el sistema público de salud no ha incorporado la medición del cuello como método de tamizaje en el diagnóstico de sobrepeso, obesidad central y mucho menos cuenta con estudios previos que involucren la medición del cuello para valorar tejido adiposo en ninguna etapa de vida. En vista de esto, surge la inquietud de verificar la posibilidad de utilizar la circunferencia del cuello en la estimación de la obesidad abdominal y del sobrepeso en adultos jóvenes que asisten a un centro de salud de Lima, Perú.

1.2 Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación existente entre la circunferencia de cuello con la obesidad central y el sobrepeso en adultos jóvenes que asisten al consultorio de nutrición del Centro Médico Mala Es Salud, 2016?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Qué relación existe entre CCue con la obesidad central en adultos jóvenes que asisten al consultorio de nutrición del Centro Médico Mala EsSalud, 2016?

- ¿Cuál es la relación entre la CCue con el sobrepeso en adultos jóvenes que asisten al consultorio de nutrición del Centro Médico Mala EsSalud, 2016?

- ¿Cuál el punto de corte de la circunferencia de cuello en la que se alcance la sensibilidad y especificidad más alta para determinar sobrepeso y obesidad abdominal en adultos jóvenes que asisten al consultorio de nutrición del Centro Médico Mala EsSalud, 2016?

1.3 Justificación teórica

Para hablar de sobrepeso y obesidad debe hacerse referencia a la forma en que es contenida la grasa en el cuerpo que causa peligrosas afecciones a la salud en algún momento del cual no se tiene hora ni lugar. Este nivel de grasa reposa en células denominadas adipocitos la cual tiene como función almacenar y movilizar triglicéridos, retinoides y colesterol.

En la actualidad, el sobrepeso se nota por doquier, es una patología en crecimiento que afecta a las comunidades del mundo y de Perú de forma general. Es por ello que se presenta la actual investigación que nace de la premura en abordar los casos de sobrepeso y obesidad central por medio de un método práctico para las evaluaciones nutricionales y el tamizaje. Este trabajo tiene como base ampliar el soporte internacional que posee la CCue en el diagnóstico eficaz del sobrepeso y obesidad central.

1.4 Justificación práctica

Las mediciones antropométricas han sido a lo largo del tiempo una técnica utilizada para medir el cuerpo humano y establecer diferencias entre razas, sexo, grupos, entre otros. Por su utilidad y beneficios que ofrecen en el ámbito de salud, la antropometría se ha convertido en un aliado en las evaluaciones nutricionales ya que se aplica en sus etapas de la siguiente manera, al inicio se realiza para tener referencia del punto de partida, durante el tratamiento para cotejar progresos y al final para determinar los resultados o validez del programa establecido. Por lo general se realizan las medidas del IMC para determinar si la persona se encuentra en la norma o fuera de ella. Sin embargo, existen otras medidas alternativas que detectan dónde está situada la grasa en mayor cantidad como la circunferencia de cintura, ratio cintura/cadera, ratio cintura/estatura, las cuales poseen valores estándares para comparar los resultados obtenidos en mujeres y hombres, excepto la circunferencia de cuello que resulta innovadora, práctica y económica.

La presente investigación propone determinar la viabilidad de la aplicación de la CCue en las evaluaciones nutricionales y descarte de sobrepeso y obesidad central; pues es necesario contar con un método sencillo, fácil de aplicar en los centros de salud de nivel primario que, en su mayoría no cuentan con el espacio adecuado ni el equipo apropiado para aplicar las medidas convencionales de peso y talla, así como determinar los puntos de corte de la circunferencia de cuello para sobrepeso y obesidad central en hombres y mujeres asistentes al establecimiento de salud del estudio pues, se requieren estas cifras.

Como la circunferencia de cuello (CCue) se mide de manera práctica en la que se puede ahorrar tiempo y es de fácil aplicación, no amerita espacio específico, no es invasiva, y puede ser realizada a cualquier hora del día por no presentar alteraciones en la zona que puedan cambiar los resultados obtenidos, es que se le sugiere como método viable para el descarte del exceso de adiposidad (Pereira et al., 2014).

1.5 Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar la relación entre la circunferencia de cuello, con la obesidad central y el sobrepeso en adultos jóvenes que asisten al consultorio de nutrición del Centro Médico Mala Es Salud, 2016.

1.5.2. Objetivos específicos

- Identificar la relación entre la circunferencia de cuello con la obesidad central en adultos jóvenes que asisten al consultorio de nutrición del Centro Médico Mala EsSalud, 2016.

- Determinar la relación entre la circunferencia de cuello con el sobrepeso en adultos jóvenes que asisten al consultorio de nutrición del Centro Médico Mala EsSalud, 2016.

- Establecer los puntos de corte de la circunferencia de cuello en la que se alcance la sensibilidad y especificidad más alta para determinar sobrepeso y obesidad central en adultos jóvenes que asisten al consultorio de nutrición del Centro Médico Mala EsSalud, 2016.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco filosófico y epistemológico

El presente estudio está enmarcado bajo la concepción del paradigma epistemológico positivista cuantitativo, que intenta explicar el sobrepeso y la obesidad central en personas adultas al margen de las particularidades que afectan la vida de cada individuo en diferentes contextos sociales, intentando comprender las diferentes causas que originan los problemas de salud, generando nuevos conocimientos que empoderen a los sujetos respecto al cuidado de su salud, entendiéndose que ellos son los principales responsables de mantener el bienestar individual y colectivo dentro del entorno social (Santana, 2013).

El hombre es el único ser vivo con la característica exclusiva e insustituible de razonar, condición que lo distingue del resto, así, como la capacidad de expresar sus ideas a través de la lengua, tiene conocimiento sobre sí mismo y su entorno, puede transformar la realidad, identifica sus estados emocionales, es capaz de elegir, establecer su modo de vida y desarrollo en una sociedad, considerado que actúa como una totalidad. Por esto, se le denomina como un organismo bio (relacionado a la vida y la satisfacción de sus necesidades básicas), psico (referido a la mente), social (capacidades adaptativas dentro de un entorno), filosóficamente el ser humano ha tenido innumerables definiciones que dan sentido competente a cada concepción teórica, y al contrastar algunas se encontró la teoría filosófica de Parménides, donde describe al ser como lo que es, “el Ser”, puede pensarse; lo que no es, el no-ser, no puede pensarse (Giménez y Rodríguez, 2013).

Parménides, concibe al ser con ciertas características que llevan a su definición: como una unidad que es real y tiene información propia por lo que no podría ser más que “uno”, y, de ser más que “uno” sería el no-ser y el no-ser no existe. Es indivisible por ser compacto y lleno, jamás vacío.; finito e inmutable por ser agotable sino posee lo necesario para el sustento se agota dejando de funcionar y no deriva otros seres iguales. Esta teoría ha sido la desencadenante de diversas teorías ya que Parménides fue el fundador de la ontología y merecedor que su teoría haya sido y sea a través de los tiempos la que dé pie a la concepción del ser (Giménez y Rodríguez, 2013).

Ahora bien, sabiendo la importancia del ser humano dentro de la tierra y reconociendo que, para que se desarrolle armónicamente requiere mantener un sustento para responder a las exigencias diarias del entorno, se atribuye la filosofía de la nutrición de un individuo al conjunto de alimentos que deben ser ingeridos de forma balanceada por el ser humano para compensar los gastos energéticos diarios, en especial en los adultos jóvenes variando según el sexo, herencia, aspecto orgánico y mental, (Batrouni, 2018).

Mantener un equilibrado estado nutricional es determinante para el bienestar de los individuos que conforman una sociedad, así como la variedad y cantidad de alimentos disponibles para el consumo influye directamente en sus hábitos (Burgos, 2012). Sustentando lo antes mencionado se procede a instaurar tales ideas en la teoría de Abraham Maslow quien categoriza el conjunto de necesidades humanas defendiendo que conforme se satisfagan las necesidades más básicas, los seres humanos suplen necesidades y aspiraciones más elevadas que se ubican en la parte superior de la pirámide (Quintero, 1943).

Necesidades básicas son necesidades fisiológicas que ayudan a mantener la homeostasis tales como respirar, beber agua, alimentarse, mantener temperatura corporal, dormir, descansar, miccionar, deposiciones., evitar el dolor y tener relaciones sexuales. En el tramo de las necesidades de la seguridad física, de salud, tener empleo, ingresos, recursos, seguridad moral, familiar y de propiedad privada. Las necesidades de afiliación y afecto:

aceptación dentro de la sociedad, participación en actividades, asociación con personas parte de entorno.

Dentro de las necesidades de estima se encuentran las cualidades de respeto para sí mismo y el resto de las personas, confianza, reconocimiento, dignidad, por lo que de estas cualidades se deriva la autoestima y deseo de superación. El cese de estas necesidades manifestaría una baja autoestima y niveles de superación. En la autorrealización, se ve reflejada la necesidad de ser, de alcanzar metas o programas establecidos para sentirse completo (Quintero, 1943).

El estado de la nutrición de los seres humanos va a determinar su funcionamiento convirtiéndose así, la nutrición en un aspecto esencial para la vida, pero no solo para vivir sino, para lo que se llama vida de calidad. La nutrición es un proceso biológico en el que el organismo incorpora los alimentos y líquidos necesarios para el crecimiento y mantenimiento de las funciones vitales; supone el estudio de los procesos bioquímicos y fisiológicos que suceden en el organismo para asimilar los alimentos y transformar los mismos en energía.

El estado nutricional de una persona es el resultado del aporte nutritivo que recibe y las demandas nutritivas del mismo, que permitan el uso de nutrientes, mantener reservar y compensar pérdidas. Anaxágoras 475 a.c. indica que la comida es captada por el cuerpo humano y por consiguiente contiene componentes generativos, deduciendo por lo tanto la presencia de nutrientes procediendo a la valoración en la función cumplida de estos nutrientes dentro del organismo y para determinarlo se realiza el proceso que denominamos evaluación nutricional, que permite constatar el nivel en que la alimentación satisface las necesidades del organismo, así como detectar posibles deficiencias en los hábitos de la alimentación, utilizando los parámetros antropométricos que favorecen la estimación de forma indirecta los comportamientos corporales de los individuos procurando su estabilidad (Garcia, 2010).

2.2 Marco teórico

2.2.1. Adulto joven

El ciclo de vida del ser humano se desarrolla a través de etapas, desde la concepción se evidencian importantes transformaciones. Cada etapa determina la calidad de la siguiente: prenatal, infancia, niñez, adolescencia, juventud, adultez y ancianidad. La edad adulta es la etapa comprendida entre el fin de la pubertad y el inicio de la vejez. Cuando se llega a la etapa de adulto joven considerada desde 18 a 40 años se aprecia la aparición del pensamiento dialéctico que consiste en la capacidad de considerar puntos de vista opuestos en forma simultánea, aceptando la existencia de contradicciones (Uriarte A., 2005).

Desde los 18 años hasta alrededor de los 30 años, los sistemas corporales están funcionando al máximo de su eficiencia, la talla, la energía, la fuerza, la resistencia, la eficiencia y la salud están en sus puntos máximos de toda la vida. Los ritmos de síntesis y degradación celulares están equilibrados con la mayor parte de los tejidos. Luego, después de los 30 años, la velocidad de degradación celular empieza a rebasar poco a poco la velocidad de renovación celular, lo que conduce al declive gradual del tamaño y eficiencia de los órganos (Bredbenner, Bernin, Donna y Moe, 2010).

En esta etapa se goza de gran vitalidad y aptitudes físicas extraordinarias, apropiadas para establecer rutinas sanas que favorezcan su desarrollo y de esa forma garantizar próximos ciclos de vida saludables. En ella el individuo establece lo que desea para su futuro y el medio cómo podrá obtenerlo. La edad adulta brinda nuevas oportunidades para evitar enfermedades: la ausencia del sobrepeso, la vida activa, no fumar tabaco, la moderación en el consumo de alcohol y la alimentación correcta manteniendo una dieta que incluya frutas y verduras, leguminosas y cereales de forma combinada, que se preparen siguiendo las normas básicas de higiene y seguridad alimentaria; su sabor y presentación responde a los principios de la

gastronomía de cada región y se consume en un ambiente agradable, disfrutando con la familia o los amigos .

El adulto joven sintetiza los aspectos físicos, psíquicos y sociales que integran el concepto de salud todo esto, sin el descarte de realizar una evaluación nutricional para así saber con precisión lo que requiere en gasto calórico según los requerimientos de su organismo. Estos componentes cambiarían directamente la realidad minimizando la posibilidad de aparecer enfermedades crónicas no transmisibles en esta etapa de vida (Kaufer-Horwitz y Perez-Lizaur, 2010).

La adultez incluye el final de la adolescencia y no es posible estudiarla separado una de la otra. Este estudio denomina adulto joven adhiriéndose a la siguiente clasificación: adulto joven de 18 a 35 años y adulto maduro de 35 a 59 años; en consideración que el adulto joven alcanza la madurez física y sus sistemas corporales funcionan en su máximo potencial, adquieren una filosofía de la vida acorde con los cambios sexuales las transformaciones físicas y el momento social en el cual se desarrollan (Cubanos, 2004)

2.2.2. Composición corporal

El análisis de la composición corporal es un aspecto importante en la evaluación del estado nutricional pues permite cuantificar las reservas corporales del organismo y, por tanto, detectar y corregir inconvenientes nutricionales como sobrepeso y obesidad, en las que existe un exceso de grasa o, por el contrario, desnutrición, en las que la masa grasa y la masa muscular podrían verse sustancialmente disminuidas. Los niveles y compartimientos de la composición corporal son: el nivel atómico en este nivel la masa corporal incluye 11 elementos principales, más del 96% está compuesto por 4 elementos carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno. Otros elementos importantes son el calcio, potasio, fósforo, azufre, sodio, cloro y magnesio (Bellido, G; Carreira, A; Soto, G; Martínez, 2010).

El nivel molecular, consiste en seis componentes principales: agua, lípidos, proteínas, hidratos de carbono, minerales óseos y minerales de tejidos blandos. Nivel celular: está comprendido por 3 compartimientos: los sólidos extracelulares, el líquido extracelular y las células. El nivel tisular consta de unidades importantes que incluyen tejido adiposo, músculo, esqueleto, vísceras y hueso, y finalmente, el nivel corporal total el cual está dividido en segmentos como extremidades, tronco y cabeza (Bellido, G; Carreira, A; Soto, G; Martínez, 2010) Anexo 1.

Adipocitos y sus características

El adipocito es la principal célula del tejido adiposo y está especializada en almacenar el exceso de energía en forma de triglicéridos en sus cuerpos lipídicos (es la única célula que no puede sufrir lipotoxicidad), y liberarlos en situaciones de necesidad energética (Kaufer-Horwitz y Perez-Lizaur, 2010).

El tejido adiposo es uno de los que más abundan en el cuerpo y representa alrededor del 15 a 20% del peso corporal del hombre y del 20% al 25% del peso corporal en mujeres. El tejido adiposo juega un papel crucial en la regulación y la disfunción patológica de la homeostasis energética, (Téllez, Martínez-Tellez, Soto, y Sánchez-Delgado, 2018). En humanos se ha demostrado ampliamente que la diferenciación de la célula adiposa y la acumulación de grasa en la misma son procesos fuertemente relacionados con la aparición y desarrollo de la obesidad.

El tejido adiposo marrón o pardo, en recién nacidos este tejido adiposo se concentra en la región interescapular y disminuye considerablemente en adultos (Suárez-Carmona, Sánchez-Oliver, y González-Jurado, 2017). El tejido adiposo blanco, es el más abundante en el cuerpo humano. Contiene varios tipos celulares, como son adipocitos en los que se almacena gotas de grasa, células endoteliales de los vasos sanguíneos (Kaufer-Horwitz y Perez-Lizaur, 2010).

Tejido adiposo: comprende la suma de todo el tejido adiposo del cuerpo, exceptuando el encontrado en la médula ósea y el tejido adiposo de la cabeza, las manos y los pies (Suarez et al., 2017).

La grasa subcutánea, es también conocida como Tejido Adiposo Subcutáneo Superficial (TASS), se concentra en los pliegues cutáneos. Con el tiempo los varones acumulan más grasa en el tronco que en las extremidades. Esto sucede de forma desproporcionada durante la adolescencia y más lentamente hasta los 50 años aproximadamente. A diferencia de las mujeres que acumulan cantidades de grasa similares en el tronco y las extremidades hasta los 40 años de edad aproximadamente. Y después el grosor de los pliegues cutáneos del tronco aumenta proporcionalmente más que el de las extremidades (Kaufer-Horwitz y Perez-Lizaur, 2010). Anexo 2.

La grasa visceral es la que se denomina tejido adiposo subcutáneo profundo, se concentra alrededor de los órganos internos como el páncreas, hígado, riñones. Suele ser más extremadamente dañina y está asociada a la aparición de enfermedades como la hipertensión, cáncer y la diabetes. Es más fácil de eliminar que la grasa subcutánea mediante la realización de ejercicios (Moreno, 2012). Anexo 2.

La ingesta de una dieta rica en grasa, particularmente una dieta abundante en ácidos grasos saturados, induce la hipertrofia e hiperplasia del tejido adiposo. Cuando esto ocurre se desencadena la actuación de la leptina, hormona que actúa una vez que el cerebro recibe la información referente al exceso de grasa existente en el cuerpo, su función es enviar al cerebro estímulos para disminuir el apetito y aumentar el gasto energético para compensar la acumulación de grasa corporal (Hosseini et al., 2017).

La obesidad

Para la OMS, la obesidad es aquella que supera el rango de 30kg/m^2 en relación con el IMC de un individuo. Su origen es diverso ya que puede deberse a factor genético, malnutrición, comer a deshoras, ambiental o

psicológico, falta de ejercicio físico, dejando claro que no solo aparece cuando hay desórdenes alimenticios. Está asociada con el aumento de la morbilidad y disminución de la esperanza de vida ya que tiene efectos negativos y acentúa la aparición de enfermedades como la diabetes, hipertensión, complicaciones cardiovasculares e incluso tipos de cáncer, sobre todo los gastrointestinales (Aráuz, Guzmán y, & Roselló, 2013)

En el año 2008, 1.500 millones de adultos tenían exceso de peso. Dentro de este grupo, más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres eran obesos por lo cual la OMS ha declarado a la obesidad y al sobrepeso como epidemia mundial.

La obesidad androide o central es representada por una mayor acumulación de grasa en la zona abdominal y menor en las otras partes del cuerpo se presenta con más frecuencia en hombres y se considera que ocasiona enfermedades del corazón, hígado, riñones (Zárate, Basurto, & Saucedo, 2001).

En la obesidad ginecoide o periférica se evidencia menor concentración de grasa en la zona abdominal y el mayor depósito ocurre en las caderas y los muslos. Es más frecuente en las mujeres y tiene menos riesgo para las enfermedades cardiovasculares (Moreno, 2012) Desde la perspectiva orgánica, la obesidad no puede ser vista como un fenotipo uniforme. Sobre la plataforma de la topografía del tejido adiposo es posible reconocer diferentes tipos de obesidad: obesidad generalizada en todo el cuerpo, exceso de grasa subcutánea en el tronco y en el abdomen, desproporción de grasa abdominal visceral, o exceso de grasa en la región glútea y femoral. Partiendo de la perspectiva de la salud, los primeros tres fenotipos son más relevantes (Ruiz, 2013). A menudo se tiende a confundir obesidad y sobrepeso, aunque tienen un factor similar, se distinguen de forma clara en los niveles de gravedad (Suárez et al., 2017).

La obesidad desencadena dificultad para respirar ya que los triglicéridos se concentran debajo del diafragma y en la pared torácica coaccionando a nivel pulmonar, y, esta cualidad afecta significativamente el

sueño del individuo. Por otra parte, la obesidad ocasiona dolor lumbar, enfatiza artrosis principalmente en tobillos, rodillas y cadera. La obesidad abdominal se asocia con aumento del tejido adiposo visceral (Suárez et al., 2017).

2.2.3. Medidas antropométricas de sobrepeso y obesidad

La palabra antropometría tiene su inicio en el griego anthropos (hombre) y metrikos (medidas) y es la norma que detalla las diferencias cuantitativas del volumen del cuerpo, peso, forma, fuerza y capacidad de trabajo tomando como referencia distintas estructuras anatómicas para lo cual recurre a una serie de mediciones técnicas sistematizadas, las mismas se expresan de forma cuantitativa y estadística, determinando aquellos valores que son tomados en cuenta como promedio para el ser humano, todas ellas destinadas a estudiar y comparar las diferentes proporciones y dimensiones del cuerpo entre grupos humanos y entre géneros con el propósito de comprender los cambios físicos y las diferencias entre sus razas, edad, grupo étnico, país, nivel socioeconómico entre otras variables (World Of Forensic Science, 2016).

Antropometría estática o estructural: es el cálculo de las estructuras corporales de las dimensiones sin movimiento, es decir, aquellas que se toman con el cuerpo en una posición fija, determinada y normalizada bien sea de pie o sentado, previa señalización de los puntos anatómicos fijados (Querol, 2015).

Antropometría dinámica o funcional: en contraposición a la estática es aquella que se toma cuando el hombre se encuentra habitualmente en movimiento o “biomecánica”, cuyo fin es medir las dimensiones dinámicas que son aquellas medidas asociadas a ciertas actividades en los diferentes planos de trabajo (abajo, en medio, arriba, izquierda, derecha y diagonalmente). Las mismas que varían de acuerdo al sexo, la edad, períodos de tiempo, etnias entre otras características de las personas según lo expresado (Querol, 2015).

Existen diferentes métodos antropométricos estáticos para valorar la estructura del cuerpo como el índice de masa corporal, la circunferencia de cintura, de cuello y ratios cintura-cadera, cintura-estatura. Estos indicadores antropométricos permiten desglosar de manera precisa la distribución corporal de los individuos, por su sencillez y practicidad son de mayor uso en evaluaciones nutricionales en centros médicos de atención primaria, las cuales son confiables y de fácil obtención (Lescay, Becerra, & González, 2016), todas ellas requieren técnicas estandarizadas e instrumentos calibrados y personal capacitado en su manejo (Brown, 2010).

Índice de masa corporal

La OMS ha establecido el índice de masa corporal como el método más efectivo para determinar el sobrepeso y la obesidad, técnica creada por Adolphe Quetelet siglo XXI aún es la más usada para la atención primaria en el mundo. Los valores de IMC son un reflejo de las reservas corporales de energía. Esta afirmación se debe a su alta correlación con la grasa corporal, debido a ello se usa en el cribado de sobrepeso y obesidad general (Rosales, 2012).

Un peso saludable es aquel que tiene un IMC entre 18.5 y 24.9. Los riesgos de salud por exceso de peso aparecen cuando el IMC es mayor o igual a 25 (Byrd-Bredbenner; Moe, Donna y Bernin, 2010). Es importante recordar que cualquier estándar de peso para la estatura es una medida neta de la grasa corporal; un IMC de 25 a 29.9 es un marcador de sobrepeso, no siempre de exceso de grasa. Incluso los estándares acordados para el IMC, tabla 1. En el caso de deportistas un IMC mayor a 25 se debe al incremento del tejido muscular.

Tabla 1 Rangos de índices de masa corporal y riesgos de comorbilidad según grado de nutrición

Grado	Clasificación	IMC	Riesgo comorbilidad
0	Normo peso	18,5 – 24,9	Normal
I	Sobrepeso pre obeso	25 – 29,9	Incrementado
II	Obesidad leve	30 – 34,9	Moderado
III	Obesidad moderada	35 – 39,9	Alto
IV	Obesidad severa	Más de 40	Muy alto

Fuente. Organización Mundial de la Salud (USAID, 2013).

Los puntos de corte expuestos en la tabla 1, son válidos para describir el estado nutricional de los individuos adultos entre 18 y 60 años independientemente de su sexo. Por su simplicidad de cálculo e interpretación es útil para caracterizar el estado nutricional en grandes grupos de población. Su principal ventaja es que no requiere del uso de un patrón.

Según un estudio desarrollado por (Rosales, 2012) el IMC es uno de los indicadores más idóneos para el cribado de la obesidad puesto que presento un mejor equilibrio entre la sensibilidad y la especificidad. Sin embargo, la principal desventaja del IMC está relacionada con la no discriminación de grasa, músculo y hueso. Aun cuando el IMC tuvo su época dorada, ya es insuficiente para evaluar el riesgo asociado al exceso de grasa, sobre todo visceral (Valenzuela, 2009).

Circunferencia de cintura

Fue validada por el eminente investigador de origen escoces, es uno de los métodos más aceptados a nivel mundial. Desde un inicio Lean demostró en sus estudios que la CC puede usarse en programas de promoción de la salud para identificar individuos obesos que necesitan reducir su peso corporal, tiene estándares para hombre y mujeres (Lean, 1995).

La circunferencia de cintura (CC) es mundialmente utilizada como indicador para considerar la obesidad central. Ha sido ampliamente utilizada como parámetro fundamental en la definición de síndrome metabólico (SM) y

por sí sola puede ser utilizada para indicar la adiposidad o para reflejar factores de riesgo metabólicos.(Sperling et al., 2015) indican que la medición de la circunferencia de la cintura incluye tanto los depósitos de grasa visceral como subcutánea abdominal y estos dos depósitos son anatómica y fisiológicamente diferentes, especialmente dentro de la población obesa (Martinez, Barcelo, Gómez, y Ramírez, 2015).

Ratio cintura/cadera

Es una medida antropométrica específica para medir los niveles de grasa intra abdominal. Por su correlación con la grasa visceral es considerado, como un cociente factible desde el punto de vista práctico. La OMS establece una relación cintura-cadera sana por debajo de 0,9 para los hombres y por debajo 0,85 para las mujeres, con excepciones en los individuos con enfermedades como el VIH / SIDA que tienen depósito de grasa en el contorno de la cintura (Polo y Del Castillo, 2012).

Ratio cintura/estatura

Se define como un indicador simple de sobrepeso y obesidad para todas las edades. Los investigadores han sugerido un valor límite de 0.5 para valorarlo como primer nivel de riesgo a la salud. Este indicador tiene el potencial de ser utilizado como método simple de tamizaje (Frayon et al., 2017).

2.2.4. Circunferencia del cuello

Indicador preciso para valorar la acumulación de grasa corporal para detectar el sobrepeso y la obesidad en jóvenes de manera más fácil, poco invasiva, rápida y de bajo costo (Iñárritu, 2015). La circunferencia de cuello es una de las más actualizadas dentro del grupo de las medidas antropométricas, permite determinar la existencia o no de acumulación de grasa en el tejido subcutáneo superior del cuerpo señalan (Bean-Noun, Sohar, Erza, 2001)(Onat, A. Hergenc, G. Yuksel, H. Can, G. Ayhan, E. Kaya, Z. Dursunoglu, 2009)(Hingorjo, Qureshi, & Mehdi, 2012)(Aswathappa, Garg, Kutty, &

Shankar, 2013)(İsmail Özkaya & Tunçkale, 2016)(Guang-Ran Yang, Shen-Yuan Yuan, Han-Jing Fu, Gang Wan, Liang-Xiang Zhu, Xiang-Lei Bu, Jian-Dong Zhang, Xue-Ping Du, Yu-Ling Li, Yu Ji, Xiao-Ning Gu, Yue Li, 2010)

Las ventajas de la circunferencia de cuello están relacionadas a su simplicidad, es económico, valida existencia de grasa corporal en la parte superior de la zona abdominal, la facilidad de su aplicabilidad en cualquier ambiente, para esta aplicación no influye la alimentación, ni si la persona no micciono y requiere esfuerzo mínimo en el evaluador y el sujeto en estudio.

El cuello es un área vulnerable, en el que se encuentran la estructura de la laringe, la tráquea, el esófago y las glándulas tiroides y paratiroides y que da transición al cráneo, tronco y extremidades superiores, suele ser de gran importancia su estudio, ya que una de sus principales características es ser una zona delgada entonces, al no ser de esta manera da pie a verificar que algo ha cambiado en el sistema propio del cuello indica (Lou et al., 2012).

La zona del cuello tiene límites: por la parte superior el borde inferior mandibular, gonion, apófisis mastoides, línea curva occipital superior; por la parte inferior manubrio esternal, articulación externo clavicular, borde superior de la clavícula, articulación acromio clavicular; por la parte anterior línea cervical media anterior y por el lado posterior, la línea cervical (Naranjo, 2017). Anexos 3 y 4.

2.2.5 Curvas Características del Operador Receptor (ROC)

Es una técnica estadística que se emplea para visualizar, organizar y seleccionar diferentes pruebas diagnósticas o marcadores, confiando en su amplia capacidad de discriminación para clasificar o discriminar correctamente un individuo sano de uno enfermo o con riesgo a enfermar estableciendo puntos de corte establecidos por el índice de Youden. Para completar la evaluación de dichas pruebas existen diferentes parámetros,

entre ellos destacan el área bajo la curva, la sensibilidad, especificidad, los valores positivos y negativos y el índice de verosimilitud. (Noguera, 2010)

La curva ROC se enfoca en describir el comportamiento de un test diagnóstico cuando sus rasgos son cuantitativos y categóricos en todos sus rangos de posibles valores, no obstante, algunas veces es necesario comparar diferentes pruebas para determinar su desempeño diagnóstico, por este motivo han surgido varios indicadores que resumen dicha curva, estos indicadores permitan comparar y resumir de manera más sencilla las características y atributos del gráfico ROC, entre los más conocidos y la que mide la eficiencia de manera global y es ampliamente utilizada en la estadística es el área bajo la curva (AUC) por sus siglas en inglés (Noguera y Moreno, 2010; Burgueño, García y González, 1995).

Este método estadístico consta de tres parámetros esenciales para su interpretación los cuales son la sensibilidad, especificidad y el área bajo la curva (AUC, por sus siglas en inglés); la primera es concebida como la proporción de los sujetos discriminados como positivos (enfermos según el patrón de oro seleccionado) su valor va de cero a uno, es decir; mientras más alto es mayor probabilidad de detectar la enfermedad en un individuo, la segunda corresponde a los que resultan negativos (sanos según el patrón de oro seleccionado) al igual que la anterior sus valores son del cero al uno y por último, el AUC se conoce como la probabilidad del test para clasificar de manera correcta ambos grupos (sano y enfermo), una prueba con un AUC de 100% es una prueba perfecta, para que la prueba tenga validez debe ser mayor al 50%, y aumenta su exactitud a medida que acerca a un AUC cercano a 100 (Cuevas y Alejo, 2010).

Puntos de corte

Está representado por el resultado que colinda en una escala continua entre positivo y negativo (Cuevas y Alejo, 2010).

Área Bajo la Curva

Es una fracción del espacio de un cuadrado de lado, mide la exactitud de una prueba diagnóstica y se puede interpretar según la capacidad para discriminar a individuos sanos y enfermos, también puede determinar la posibilidad que un individuo cualquiera seleccionado al azar tiene mayor posibilidad de estar enfermo aun perteneciendo al grupo de sanos según resulte el AUC (Estrada, 2016).

2.2.6. Relación de la circunferencia de cuello y medidas antropométricas

Se afirma que la circunferencia de cuello es un método antropométrico que permite validar el exceso de adiposidad en la parte superior del cuerpo, y se asocia positivamente con los indicadores de sobrepeso y obesidad central, situándose como método factible para uso de cribados en estudiantes universitarios (Oskaya y Tunckale, 2016). Luego de una revisión sistemática de la CCue y su relación con indicadores antropométricos en el descarte de la obesidad, se demuestra que la circunferencia del cuello correlaciona de forma directa con marcadores de composición corporal indirectos, medidos mediante métodos de referencia tales como la tomografía axial computarizada (TAC) o la absorciometría dual de rayos X (DXA) en adultos, por su parte en niños no se han registrados estudios al respecto Téllez, et al., (2017).

Una revisión sistemática y meta análisis sobre la circunferencia de cuello es una medida para el cribado de sobrepeso y obesidad central en diferentes categorías de edad, sexo y estado de peso, especialmente adultos, mujeres y obesos, se halló que se le puede utilizar para la detección de exceso de peso corporal en la rutina médica práctica o estudios epidemiológicos Kroll, et al. (2017). Guevara, (2016) indican que la CCue es un método factible para detectar la existencia de sobrepeso u obesidad en un individuo, es un método práctico, sencillo y económico, se le recomienda para cribados pertinentes en muestras grandes y así aminorar el impacto de estas enfermedades en la

sociedad, la circunferencia de cuello es una medida simple, conveniente y barata que puede usarse como método de detección para identificar a los sujetos con sobrepeso y obesidad de manera oportuna, por su directa, positiva y significativa asociación con los indicadores antropométricos utilizados universalmente (Qureshi, Nazmul; Hossain, 2017)

La CCue se categoriza como potencia discriminatoria de adiposidad superior, por su alta y positiva correlación con el peso corporal, la circunferencia de cintura, y la circunferencia de la cadera (Verma, 2017). Se señala a la circunferencia del cuello como un indicador independiente para determinar obesidad visceral en población china. Dicho indicador posee fuerte relación con índices de adiposidad visceral, indicando que a mayor circunferencia de cuello aumenta el nivel de obesidad en hombres (Li, 2015). La circunferencia de cuello se asocia con la circunferencia de cintura positivamente mostrando una estrecha relación entre ellas, así tenemos que a mayor circunferencia de cintura mayor circunferencia de cuello y viceversa (Saka et al., 2014).

2.3 Antecedentes de la investigación

Un estudio en el Este de la China realizado por Li et al. (2014), exploró si la circunferencia de cuello es útil para identificar la obesidad visceral en individuos de 18 a 93 años, obtuvo como resultados que las mayores CCue se asociaron con los mayores riesgos de obesidad visceral tanto en hombres como en mujeres. Lo que permite llegar a la conclusión de que la CCue podría ser una herramienta simple, y confiable para estimar la obesidad visceral. Debido a su facilidad de medición, se puede considerar como un primer paso para la detección de trastornos metabólicos relacionados con la obesidad visceral.

(Özkaya y Tunçkale, 2016), estudiaron en la universidad de Turquía la relación entre circunferencia de cuello y otras variables antropométricas por género en 319 varones y 838 mujeres. Entre sus principales conclusiones

figuran que: la medida de circunferencia del cuello es un método antropométrico relevante y sencillo, que permite diagnosticar obesidad abdominal, la CCue permite mejorar la conciencia sobre la obesidad abdominal por las facilidades de tener un contacto directo con muchas personas durante su medición en el consultorio, así como en trabajo con grupo de poblaciones en comunidades vulnerables. Hallaron como puntos de corte para sobrepeso de 37cm y 34cm para hombres y mujeres en relación a la obesidad 39,5 cm y 36,5 cm respectivamente.

Mondal (2017) realizó un estudio en la India en el que procura establecer la relación de la circunferencia de cuello y su importancia en la detección de sobrepeso y obesidad en comparación a las variables antropométricas utilizadas en adultos indios. El análisis de regresión logística binaria mostró que las CCue tuvo mejor valor predictivo que el IMC. Los resultados de la ROC-AUC indicaron puntos de corte para la CCue de 36.0 cm y 38.0 cm (en hombres) and 30.9 cm y 33.0 cm (en mujeres) para IMC $\geq 25.00 \text{ kgm}^{-2}$ e IMC $\geq 30.00 \text{ kgm}^{-2}$ respectivamente. Concluyendo que deben realizarse estudios posteriores a gran escala para determinar nuevos puntos de corte para la determinación de sobrepeso y obesidad, así como para la detección de los riesgos a enfermedades no transmisibles y desordenes metabólicos usando la CCue.

Pereira et al., 2014 en su estudio en la Universidad Federal de Ceará en Fortaleza, Brasil, evaluaron la circunferencia de cuello como un marcador potencial del síndrome metabólico en 702 individuos. Recolectaron datos sociodemográficos, CCue y CC, presión arterial, glucosa en ayunas, triglicéridos y HDL-Colesterol, concluyendo que existe asociación significativa entre CCue con sexo, edad y ocupación. Los hombres mayores de 25 años que trabajaban y estudiaban tienen cuello más grande, los universitarios con circunferencia mayor de cintura presentan cuello de mayor tamaño. A medida que la CCue disminuye, la presión sanguínea mejora.

Por otra parte, los resultados obtenidos en diversos estudios (Ben-Noun y Laor 2006; Onat et al., 2009; Hingorjo et al., 2012; Adamu et al., 2013:

Aswathappa et al., 2014) de variables antropométricas para la detección de obesidad y trastorno metabólico en adultos, arrojaron como resultado que existe una estrecha vinculación de la circunferencia de cuello con el resto de las mediciones como IMC, CC, RCCad y RCE en el abordaje de dichas patologías. Han mostrado la factibilidad de la aplicación de la CCue como medio para relacionar sobrepeso y obesidad en adultos, sus resultados afirman que existe de manera positiva una correlación de la CCue con el IMC, CC, RCCad, RCE. Partiendo de tales afirmaciones puede valorarse que son de gran utilidad en el sustento de la presente investigación que pretende generar mediante la CCue una nueva medida antropométrica discriminante del sobrepeso y obesidad central u abdominal en adultos jóvenes productivos para el país.

Un estudio de (Kumar, Gupta y Jain, 2012), referido a determinar si la CCue sirve como predictor del sobrepeso y obesidad en zonas rurales de la India central, y encontrar los puntos de corte apropiados para tal fin, obtuvo como resultado que la asociación positiva y estadísticamente significativa entre la CCue y el incremento proporcional del IMC tanto en hombres como en mujeres, y planteando como puntos de corte para este indicador en caso de sobrepeso en los hombres 36.6 cm y mujeres 32.1cm, pudiendo concluir sus autores afirmando que la CCue puede ser utilizada de forma sencilla y con ahorro de tiempo para descarte de pacientes con estas enfermedades.

Vinodhini y Vinothkumar (2017), estudiaron a la circunferencia del cuello como un indicador de obesidad en adultos jóvenes en la población de Bosnia. Se llevó a cabo en un grupo que estuvo conformado por 60 personas con rango de edad de 18 a 42 años. Se realizó a los participantes medición antropométrica además de evaluación bioquímica para conocer el nivel de triglicéridos en sangre obtenido de muestras sanguíneas, logrando evidenciar una correlación significativa entre la CCue y el IMC y también con los triglicéridos en suero. Pudiendo llegar a la conclusión de que la CCue es una herramienta práctica, sencilla, útil y fiable para la identificación del sobrepeso y obesidad, pudiendo utilizarse en los centros de atención de salud y estudios poblacionales.

También, Alfadhli (2017), realizó un estudio donde procuró validar la circunferencia de cuello como un marcador de la obesidad y predictor de riesgo cardiometabólico, en una población saudí, evaluó a 785 adultos entre hombres y mujeres de una edad promedio de 33.31 años, a todos los participantes se les realizó evaluación de presión arterial, glucosa en sangre, además de antropometría incluyendo la medición de circunferencia del cuello, la cual resultó con una media de 39.19 ± 3.9 cm en hombres y 35.32 ± 4.2 cm para mujeres, el coeficiente de correlación de Pearson reveló asociaciones positivas entre la circunferencia de cuello y circunferencia de cintura, índice de masa corporal, peso, edad y presión arterial sistólica y presión arterial diastólica, es decir todos los indicadores que se evaluaron en el estudio, gracias a estos resultados el autor afirma que se puede utilizar la CCue para identificar el sobrepeso y obesidad, además de predecir el síndrome cardiometabólico en los ciudadanos saudíes.

(Qureshi, Nazmul; Hossain, 2017), realizaron un estudio de la circunferencia de cuello como marcador de sobrepeso y obesidad y valores de corte para adultos de Bangladesh, trabajo que contó con una población de 871 participantes entre hombres y mujeres todos mayores de 18 años, a cada uno se les practico la medición antropométrica, incluyendo IMC, circunferencia de cintura y cadera, encontrándose luego del análisis ROC para circunferencia de cuello como puntos de corte óptimo ≥ 34.75 cm para hombres y ≥ 31.75 cm para mujeres con IMC ≥ 23 sobrepeso, mientras que, para obesidad fueron ≥ 35.25 cm para hombres y ≥ 34.25 cm en mujeres usando a IMC ≥ 27.5 como obesidad, se pudo evidenciar una mejor asociación de CCue con peso, IMC y Circunferencia de cadera en hombres, que en mujeres. Concluyendo en que la CCue resulta más simple, barata y conveniente en el diagnóstico de personas con sobrepeso y obesos.

Mondal (2016), estudió a la circunferencia de cuello como una medida de detección simple para identificar pacientes con sobrepeso y obesos. Fue un estudio transversal aplicado a 1169 ciudadanos de la ciudad de Karbi Anglong de Assam ubicada al noreste de la India, entre los cuales hubo 625

varones y 544 hembras, quienes se seleccionaron por medio de un muestreo aleatorio estratificado. En todos los sujetos en los que emplearon las mediciones de circunferencia de cuello, cintura, cadera y el IMC. Halló que para IMC de 25kg/m^2 como sobrepeso, los puntos de corte de CCue para hombres fue ≥ 37 cm y para mujeres fue ≥ 34 cm; y para un IMC de 30kg/m^2 como obesidad fueron $\geq 39,5$ cm para hombres y $36,5$ cm para mujeres, asimismo, destaca la asociación e importancia de la CCue como una medida adecuada de detección de sobrepeso y obesidad en comparación con las variables antropométricas convencionales utilizadas entre los adultos indios. El análisis de regresión logística binaria mostró que la CCue predijo la obesidad sobre las variables antropométricas convencionales con exactitud razonable. El análisis de ROC-AUC reveló una asociación significativa relativamente mayor entre IMC, CC y CCad y CCue para la obesidad. Por lo tanto, concluyen que la circunferencia de cuello parece ser una medida de cribado potencialmente simple y fácil de usar para predecir la obesidad entre los adultos. Sin embargo, se requieren estudios adicionales para validar su uso para el cribado de la obesidad entre otras poblaciones étnicas en la India.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

De enfoque cuantitativo, de diseño correlacional causal porque determina o no la relación entre dos o más variables y descriptivo porque determina el punto de corte de la circunferencia del cuello. (Hernandez Sampieri, 2010)

3.2 Población de estudio

De acuerdo con los registros estadísticos del centro médico de salud-EsSalud, la atención en el consultorio de nutrición en el último año (2014) previo a la investigación, la población quedó constituido por 1 200 individuos hombres y mujeres de 18 a 35 años de edad. A partir de estos datos, se determinó una atención promedio de 4 personas.

3.3 Unidad de análisis

Adulto joven de 18 a 35 años de edad aparentemente sano que asiste al consultorio de nutrición en el Centro Médico Mala EsSalud del distrito de Mala provincia de Cañete departamento de Lima, durante el periodo de mayo 2015 a abril 2016.

3.4 Criterios de inclusión y exclusión

3.4.1. Criterio de inclusión

- Haber firmado el consentimiento informado.
- Haber asistido al menos 1 vez al consultorio de Nutrición.
- Estar en ayunas para la toma de las mediciones.
- Deportista de alta competencias

3.4.2. Criterios de exclusión

- Presentar algún defecto físico que limite las mediciones antropométricas.
- Presentar patologías en el cuello (bocio y otros) y/o el abdomen.
- Tener enfermedades crónicas no transmisibles.
- Tener diagnóstico de VIH/ SIDA
- Ser gestante
- Ser obeso extremo (IMC >50).

3.5 Tipo y técnica de muestreo

Se estimó la muestra a partir de los registros estadísticos del centro de salud de pacientes atendidos en el año 2014, aplicando la siguiente fórmula **para** calcular el tamaño **de muestra** cuando conocemos el tamaño **de** la población a estudiar.

3.6 Muestra

$$n = \frac{Z^2 \cdot N (p \cdot q)}{E^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q} ; \quad n = \frac{(1,96)^2 \cdot (1200) (0.5 \times 0.5)}{(0.0383)^2 \cdot (1200 - 1) + (1,96)^2 \cdot (0.5 \times 0.5)} = 424$$

Dónde

N	:	Tamaño de población (1200)
E	:	(+/-): margen de error (0.038)
P	:	Proporción de pacientes con exceso de peso (0,5)
Q	:	Proporción de pacientes normales (0,5)
Z	:	Valor tabular de la distribución normal (1,96)
N°	:	Tamaño de muestra sin corregir (654,72)
n	:	Tamaño muestra ajustado por tamaño de población (424).

De acuerdo con los registros estadísticos del centro de salud, se reportó que en el 2014 el consultorio de nutrición del Centro Médico Mala de ESSALUD, atendió 1200 personas entre 18 a 35 años, atendiéndose un promedio de 4 personas por día. Con esta información se procedió a determinar el tamaño muestral (Argimon y Jimenez, 2013).

De este modo, la muestra final quedó conformada por 424 individuos.

Tipo y técnica de muestreo

El tipo de muestreo fue aleatorio sistemático y el criterio de selección de la unidad de análisis se dio con un intervalo de 2 individuos siempre y cuando cumplieron con el criterio de inclusión y exclusión establecido en el presente estudio.

3.7 Técnicas de recolección de datos e instrumentos

- Sé entrenó y estandarizó a 2 nutricionistas quienes realizaron las mediciones antropométricas.
- La recolección de datos se llevó a cabo, tomando en cuenta las técnicas y procedimientos estándares establecidos para cada una de las mediciones con equipos e instrumentos debidamente calibrados y estandarizados (Argimon y Jimenez, 2013).

La técnica utilizada para la recolección de datos fue las mediciones antropométricas para ello:

- Los participantes que firmaron el consentimiento informado, anexo 5 fueron previamente informados de los objetivos, propósitos, detalles del procedimiento para realizar la investigación.
- Los datos fueron recolectados entre mayo 2015 y abril 2016, y registrados en una ficha de evaluación antropométrica. Anexo 6.

3.7.1. Mediciones antropométricas

A continuación, se detalla el conjunto de mediciones antropométricas que se realizaron teniendo en cuenta las recomendaciones establecidas por organismos normativos nacionales (Ministerio de Salud) e internacionales como la OMS, FAO y UNU con estricta inclinación a los procedimientos y técnicas establecidas para cada una de ellas.

Medición de peso

Previo a la medición del peso se verificó que la balanza esté en el registro cero; luego el individuo se paró en el centro de la misma sin apoyo y con el peso distribuido en forma pareja entre ambos pies, (Esenarro, Rojas, Canto, & Vílchez, 2012).

La cabeza estuvo elevada y los ojos mirando directamente hacia adelante. El peso se obtuvo en sujetos con 12 horas de ayuno, luego de haber miccionado y cuando fue posible ya habiendo realizado deposiciones. El peso corporal fue medido con una balanza mecánica de plataforma marca SECA de capacidad máxima de 150 kg y con una precisión de 100g. (Esenarro et al., 2012)

Medición de estatura

Se realizó con el sujeto parado con los pies y los talones juntos, los glúteos y la parte superior de la espalda apoyada en el tallimetro de madera.

Cuando la cabeza estuvo ubicada en el plano de Frankfort, el cual se logró cuando el arco orbital (margen inferior de la órbita ocular) estuvo alineado horizontalmente con el trago (protuberancia cartilaginosa superior de la oreja). Cuando todos los puntos anteriores estaban ubicados, el evaluador colocó las manos debajo de la mandíbula del sujeto con los dedos tomando los músculos mastoideos. Se le pidió al sujeto que respire hondo y que mantenga la respiración, y mientras mantuvo la cabeza en dicho plano, el evaluador aplicó una suave tracción hacia arriba a través de los músculos mastoideos.

La antropometrista procedió a colocar la pieza móvil triangular en escuadra firmemente sobre el vértex (punto más alto del cráneo) apretando el cabello lo más que sea posible. El auxiliar ayudó a mantener los pies en posición y que la cabeza se mantenga en su plano. La medición se tomó al final de una respiración profunda, se tomó en dos ocasiones para obtener el promedio de las ambas mediciones realizadas y fue registrado en la ficha de evaluación. Para su medición se empleó el tallimetro fijo de madera de 2 metros de altura y con una precisión de 0.1mm construido con especificaciones técnicas del Ministerio de Salud (MINSA) del Perú (Esenarro et al., 2012)

Determinación del IMC

Se obtuvo al dividir el peso en kilogramos entre la estatura en metros elevada al cuadrado (Esenarro et al., 2012)

Mediciones de circunferencias

Para todas las mediciones de circunferencias se empleó una cinta métrica de fibra de vidrio de una longitud de 200 cm por 1 cm de ancho con una precisión de 1mm marca SECA.

Medición de la circunferencia de cintura

Se realizó con el individuo en posición erguida, sobre una superficie plana, con el torso descubierto, y con los brazos relajados y paralelos al tronco, cuando fue necesario se retiró la correa o cinturón que comprimió el abdomen. Los pies se mantuvieron separados por una distancia de 25 a 30 cm, lo que permitió distribuir su peso en ambos miembros inferiores. Luego el profesional nutricionista palpó el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca, ambos del lado derecho, con la que determinó la distancia media entre ambos puntos y procedió a marcarlo; realizó este mismo procedimiento para el lado izquierdo (Esenarro, Rojas, Canto y Vílchez, 2012).

Después se colocó la cinta métrica horizontalmente alrededor del abdomen, tomando como referencia las marcas de las distancias medias de cada lado, sin comprimir el abdomen de la persona. La lectura se realizó en el punto dónde se cruzan los extremos de la cinta métrica. Se tomó la medida en el momento en que la persona respira lentamente y expulsa el aire (al final de una exhalación normal). Este procedimiento se realizó tres veces en forma consecutiva, acercando y alejando la cinta, tomando la medida en cada una de ellas. Se registró el promedio de las tres medidas al milímetro más cercano (Esenarro, Rojas, Canto y Vílchez, 2012).

Medición de la circunferencia de cadera

El evaluador se colocó a un lado del participante para asegurar que la cinta se mantenga en el plano horizontal y le pidió que le ayude a poner la cinta en posición adecuada, por debajo de la cadera. Colocando la cinta en las nalgas, en el lugar más ancho. Se le pidió al participante que se mantenga con los pies juntos, colocando sus brazos a cada lado de su cuerpo con la palma de la mano hacia el interior y expire despacio. Esta medición se tomó solo con ropa interior. Luego se procedió a medir el perímetro de cadera por tres veces seguidas y luego se procedió a registrar la medición a 0.1 cm. se apuntó la medición en la ficha de evaluación (Guzmán, 2009).

Determinación del ratio cintura/cadera

Este valor se obtiene dividiendo la circunferencia de cintura en centímetros entre la circunferencia de cadera expresado en centímetros (Polo y Del Castillo, 2012).

Determinación del ratio cintura/estatura

Este valor se obtiene dividiendo la circunferencia de cintura entre la estatura, ambos expresados en centímetros.

A continuación, se presenta los puntos de corte establecidos internacionalmente para determinación de sobrepeso y obesidad central.

Tabla 2. Estándar de oro para determinar sobrepeso y obesidad central

Indicadores antropométricos	Sobrepeso	Obesidad abdominal
Índice de masa corporal (kg/m ²) ¹	≥25	
Circunferencia de cintura (cm) ²		Hombres: ≥94 Mujeres: ≥80
Ratio cintura cadera ³	-	Hombres: >0,85 Mujeres: >0,9
Ratio cintura estatura ⁴	-	>0.5

Fuente. ¹Lopategui 2008, determinación del IMC, índice de Quetelet; ²Guzmán, 2009 Manual procedimiento de medición de circunferencia abdominal; ^{3,4}Polo & Del Castillo, 2012 El índice cintura-cadera y cintura-estatura

Medición de la circunferencia del cuello

Se midió inmediatamente por encima del cartílago tiroideo (nuez de Adán) en la parte más prominente (hueso hioides) del cuello, con la persona de pie manteniendo la cabeza en el plano de Frankfort (la cabeza erecta y la mirada al frente), con los brazos caídos a los lados, la cinta métrica se presionó suavemente en la región del cuello porque los tejidos son comprimidos. La cinta se sostuvo perpendicular al eje longitudinal del cuello

con el evaluador al frente del individuo (Norton, Whittingham, Carter, Kerr, & Gore, 1991)

3.8. Operacionalización de variables

Tabla 3 Operacionalización de las variables

Variables de estudio	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador
Circunferencia cuello			CCue (cm)
Sobrepeso	Cuantitativo	Razón	IMC, (kg/m ²)
Obesidad central			CC (cm)
			Ratio cintura/estatura
			Ratio cintura/estatura

3.9 Análisis e interpretación de la información

Los datos obtenidos fueron procesados en una base de datos en Microsoft Excel versión 17. Para la organización y análisis de la información se ha empleado los Softwares SPSS versión 25 en español y R Studio versión inglés 386.3.1.1. Las variables del estudio fueron empleadas para determinar su normalidad por Kolmogorow Smirnov y se utilizó un análisis descriptivo detallado de media, desviación estándar, proporciones para describir, graficar, sintetizar y contrastar los resultados obtenidos.

Previo al análisis descriptivo se realizó un control de calidad de los datos, el análisis univariado se empleó en variables cuantitativas; las medidas usadas de tendencia central fueron medias y desviaciones estándares, en las variables cualitativas se aplicaron frecuencias absolutas y relativas en la determinación del exceso de adiposidad. El análisis bivariado se estimó para ver el grado de asociación o relación entre la circunferencia de cuello y el indicador de sobrepeso (IMC), y la obesidad abdominal (CC, RCCad, y RCE).

Para el total de variables en hombres, se empleó el estadístico coeficiente de correlación de Pearson, por presentar variables con distribución

paramétrica y para mujeres se utilizó para el total de variables el coeficiente de correlación de Spearman debido a su distribución no paramétrica, considerando un valor $p < 0,05$ significativo para ambos casos. Para caracterizar la población de estudios se empleó medias y desviaciones estándar, pruebas t de Student y Z.

La determinación de la curva ROC de la CCue (prueba diagnóstica), en la cual el sujeto fue evaluado simultáneamente con todas las mediciones antropométricas, luego del cual se procedió a trabajar con los “estándares de oro” para la determinación de sobrepeso ($\text{IMC} > 25 \text{ kg/m}^2$) y otros para determinación de la obesidad central entre las que tenemos: la circunferencia de cintura (CC: hombres $\geq 94 \text{ cm}$ y mujeres $\geq 80 \text{ cm}$), ratio cintura/ cadera (RCCad: $> 0,90$ para hombres y mujeres $> 0,85$ y el RCE $> 0,5$ para uno u otro género) con la finalidad de establecer las sensibilidades y las especificidades más altas, con la ayuda del índice de Youden se procede a establecer el punto de corte y determinar la exactitud global del test diagnóstico empleando el AUC.

A partir de los estándares de oro, se clasificaron a los pacientes en verdaderos positivos, verdaderos negativos, falsos positivos y falsos negativos y se procedió a calcular la sensibilidad y especificidad (conformado por los pares de sensibilidad, $1 -$ especificidad). En base a dichos cálculos se construyó la curva ROC, seguidamente se determinó los puntos de corte para sobrepeso y obesidad central para uno y otro sexo según los estándares utilizados, (Cerdeira y Cifuentes, 2012). Todos estos procedimientos se realizaron con los Softwares SPSS versión 25 en español y R Studio

El punto de corte que determina la sensibilidad y especificidad más alta es aquel que presenta el mayor índice de Youden, calculado según la formula (sensibilidad + especificidad $- 1$). Gráficamente esta corresponde al punto de la curva ROC más cercano al ángulo superior izquierdo (punto 0,1) es decir; la sensibilidad igual a 100 y la especificidad igual a 1 (Cerdeira y Cifuentes, 2012).

La capacidad predictiva de la prueba de CCue se evaluó estimando el intervalo de confianza del AUC ROC cuyo cálculo se obtiene de la prevalencia de la enfermedad en la población de referencia

CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis e interpretación de resultados

La muestra de estudio estuvo conformada por 424 personas, de los cuales 145 (34.20%) fueron hombres cuya edad promedio fue de 28.99 ± 4.1 años (rango 18-35).

Tabla 4 Características del adulto joven, Mala 2016.

Indicadores	Grupo de edad (años)		P-valor
	18 a 24	25- 35	
Antropométricos			
Edad (años)	22.73 (2.2)	30.84 (2.5)	0.00
Peso (kg)	73.46 (20.0)	79.02 (13.9)	0.22
Estatura (m)	1.63 (0.1)	1.65 (0.7)	0.34
Circunferencia de cuello (CCue)	38.55 (3.8)	39.63 (3.0)	0.14
Circunferencia de cintura (CC)	89.62 (15.0)	94.44 (10.8)	0.16
Circunferencia cadera (CCad)	96.68 (10.5)	98.66 (7.5)	0.29
Circunferencia muñeca (CM)	16.52 (1.1)	16.90 (0.9)	0.06
Ratio Cintura/Cadera (RCCad)	0.92 (0.1)	0.95 (0.1)	0.09
Ratio Cintura/Estatura (RCE)	0.54 (0.0)	0.57 (0.1)	0.18
Índice Masa Corporal (IMC)	27.40 (6.0)	29.12 (4.5)	0.21

Los valores son promedios y desviación estándar.

La media de la circunferencia de cuello, el IMC y la CC para la población de estudio fue 36.95 cm, 28.56 Kg/m² y 92,02 cm respectivamente.

Tabla 5 Características de la adulta joven, Mala 2016.

Indicadores Antropométricos	Grupo de edad (años)		P-valor
	18 a 24	25- 35	
Edad (años)	22.82 (1.7)	30.96 (2.8)	0.00
Peso (kg)	60.48 (11.7)	66.72 (12.1)	0.00
Estatura (m)	1.52 (0.1)	1.52 (0.5)	0.91
Circunferencia de cuello (CCue)	33.58 (2.8)	34.77 (2.6)	0.00
Circunferencia de cintura (CC)	84.65 (11.0)	92.52 (11.3)	0.00
Circunferencia de cadera (CCad)	93.45 (9.0)	98.51 (8.6)	0.00
Circunferencia muñeca (CM)	15.03 (0.8)	15.59 (1.0)	0.00
Ratio Cintura-Cadera (RCCad)	0.91 (0.8)	0.94 (0.7)	0.00
Ratio Cintura-Estatura (RCE)	0.56 (0.7)	0.61 (0.8)	0.00
Índice Masa Corporal (IMC)	26.19 (4.8)	28.94 (5.0)	0.00

Los valores son promedios y desviación estándar.

Las mujeres tuvieron una talla promedio de 1.52m, las del grupo de 25 a 35 años fueron casi 7 kg más pesadas, presentaron 1.19 cm más de cuello, 2.84 puntos adicionales de IMC y 5.06 cm más de cintura comparadas con las del grupo de 25 a 35 años, todos con diferencias estadísticas significativas. Tabla 5

Tabla 6 Características del total de la población de estudio, Mala 2016.

Indicadores Antropométricos	Hombres (N=145)	Mujeres (N=279)	Dif. Sexo (t-test)
Edad (años)	29.61 (3.8)	28.71 (4.4)	0.03
Peso (kg)	78.18 (15)	64.99 (13.0)	0.00
Estatura (m)	1.64 (0.7)	1.52 (0.1)	0.91
Circunferencia de cuello (CCue)	39.47 (3.1)	34.43 (2.7)	0.00
Circunferencia de cintura (CC)	93.70 (11.6)	90.35 (11.7)	0.00
Circunferencia de cadera (CCad)	98.36 (8.1)	97.11 (9.0)	0.16
Circunferencia muñeca (CM)	16.84 (0.9)	15.40 (0.9)	0.00
Ratio Cintura-Cadera (RCCad)	0.95 (0.1)	0.93 (0.1)	0.00
Ratio Cintura-Estatura (RCE)	0.57 (0.1)	0.59 (0.8)	0
Índice Masa Corporal (IMC)	28.86 (4.8)	28.18 (5.1)	0.18

Los valores son promedios y desviación estándar.

Las medias de CCue (39,47cm y 34,4cm), CC (93.70cm y 90.35cm) y RCCad (0.95 y 0.93) fueron mayores en hombres que en mujeres, y el RCE fue mayor en mujeres (0.59 ± 0.8) que en varones (0.51 ± 0.1) todos con $p < 0.05$. Tabla 6.

Correlaciones

Tabla 7 Relaciones entre la circunferencia del cuello y variables antropométricas.

Variables	Hombres n=145	Mujeres n=279
	"r"	ρ (rho)
Edad (años)	0,11	0,24**
Peso (kg)	0,81**	0,81**
Estatura (cm)	0,24**	0,16**
Circunferencia de cintura (CC)	0,74**	0,72**
Circunferencia de cadera (CCad)	0,68**	0,67**
Ratio Cintura cadera (RC/Cad)	0,56**	0,45**
Ratio Cintura-Estatura (RC/E)	0,62**	0,67**
Índice de Masa Corporal (kg/m ²)	0,72**	0,78**

* $p < 0.05$ y ** $p < 0.00$

Las correlaciones del coeficiente de Pearson para hombre determino asociación entre CCue e IMC ($r=0.72$) y significativa ($p < 0,01$),

En hombres También se probó relaciones directas y altamente significativas ($p < 0,01$); entre la CCue y CC de ($r=0.74$); entre CCue y RCE ($r=0.62$), y finalmente entre CCue y RCCad ($r=0.56$). Entre varones la circunferencia de cuello tuvo mejor relación con el peso, CC, IMC y CCad.

Las correlaciones de los coeficientes de Spearman para mujeres estableció la mejor relación entre CCue e IMC mostraron asociación directa y significativa ($p < 0,01$) en las mujeres ($r=0,78$).

En mujeres, las relaciones de CCue con CC, RCE y RCCad fueron de ($r=0.72$) ($r=0.67$) y ($r=0.45$), En este grupo las mejores correlaciones se dieron con el peso, IMC, CC, RCE y CCad.

Curvas Características del Operador Receptor (ROC) de la circunferencia de cuello con el sobrepeso.

La figura 1 muestra las curvas ROC de la circunferencia de cuello en hombres y mujeres diseñadas para el diagnóstico de sobrepeso, el AUC para hombres fue de 89.9 (84.3-95.4), se halla como punto de corte 38.25cm; y para mujeres el valor de AUC 88.7 (84.9-92.6) su punto de corte de 33.75 para el diagnóstico de sobrepeso.

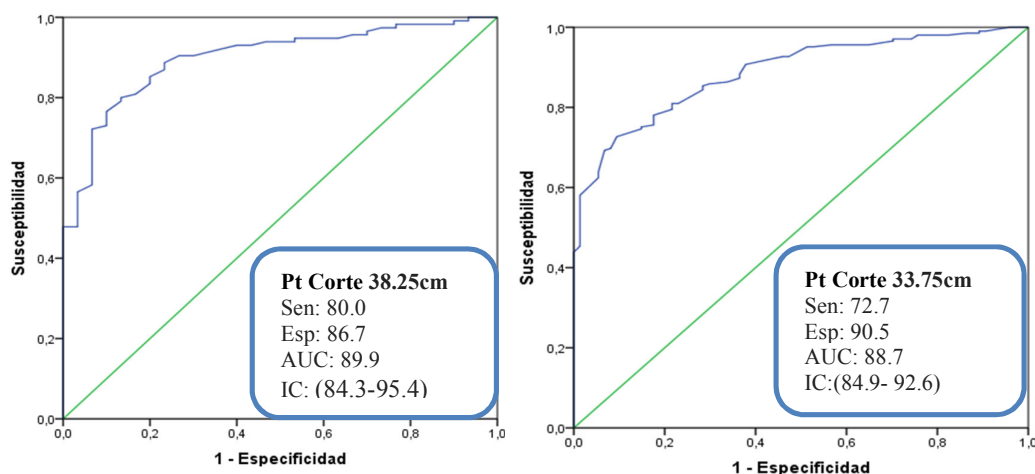


Figura 1 Curvas ROC determinada a partir de la CCue y sobrepeso ($IMC \geq 25$) en hombres (izquierda) y mujeres (derecha)

Curvas Características del Operador Receptor (ROC) de la circunferencia de cuello para obesidad central ($CC \geq 94$ en hombres y ≥ 80 cm mujeres)

La figura 2 muestra las curvas ROC de la circunferencia de cuello en hombres y mujeres elaboradas para el diagnóstico de la obesidad central, el AUC para los hombres fue de 86.2 (80.3-92.0) con un punto de corte para la circunferencia de cuello de 38.45cm. Mientras para mujeres su AUC de 88.4 (84.3-92.5), obteniendo como punto de corte 32.75cm.

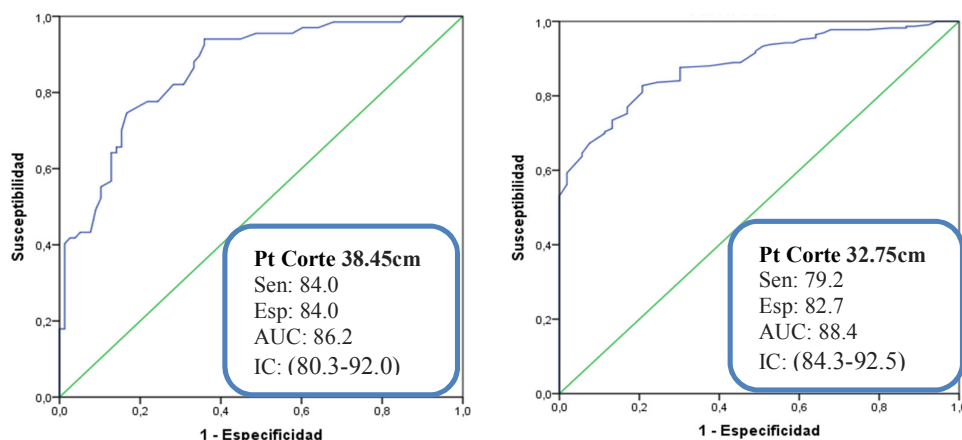


Figura 2 Curvas ROC determinada a partir de la CCue y obesidad central (CC \geq 94 en hombres (izquierda) y \geq 80 cm mujeres (derecha).

Curvas Características del Operador Receptor (ROC) de la circunferencia de cuello para obesidad central (RC/E $>0,5$ para hombres y mujeres)

La figura 3 muestra las curvas ROC de la circunferencia de cuello en hombres y mujeres elaboradas para el diagnóstico de la obesidad central, con el ratio cintura estatura para hombres encontrando un AUC 88.9 (83.3-94.4), y su punto de corte es 38.75cm; para mujeres el AUC 83.5 (78.3-88.7) y su punto de corte es de 33.75cm.

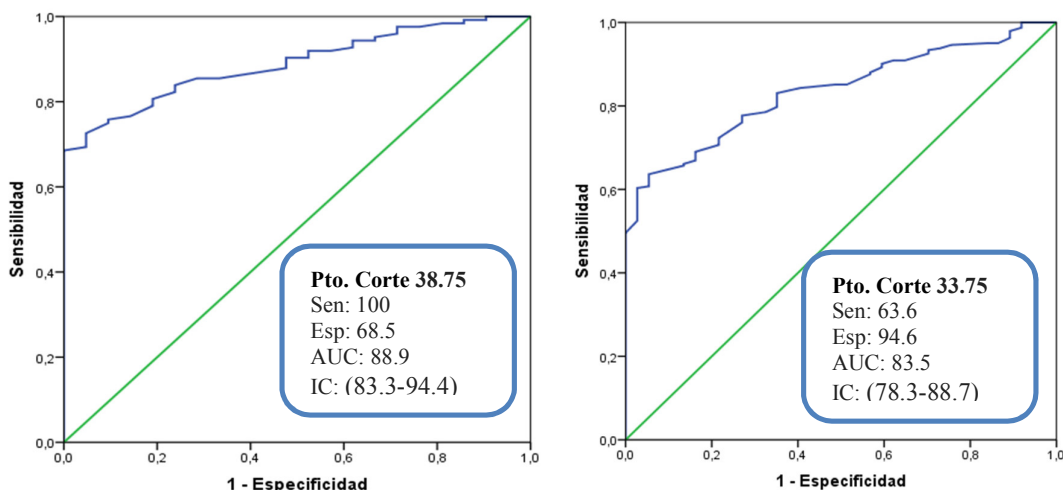


Figura 3 Curvas ROC determinada a partir de la CCue y obesidad central (RCE >0.5) en hombres (izquierda) y mujeres (derecha).

Curvas Características del Operador Receptor (ROC) de la circunferencia de cuello para obesidad central (RC/cad >0.9 para hombres y >0.85 mujeres)

La figura 4 muestra las curvas ROC de la circunferencia de cuello en hombres y mujeres elaboradas para el diagnóstico de la obesidad central, con el ratio cintura cadera para hombres encontrando un AUC 81.3 (72.8-89.7), y su punto de corte es 39.05cm; para mujeres el AUC 80.2 (73.2-87.3) y su punto de corte es de 32.75cm.

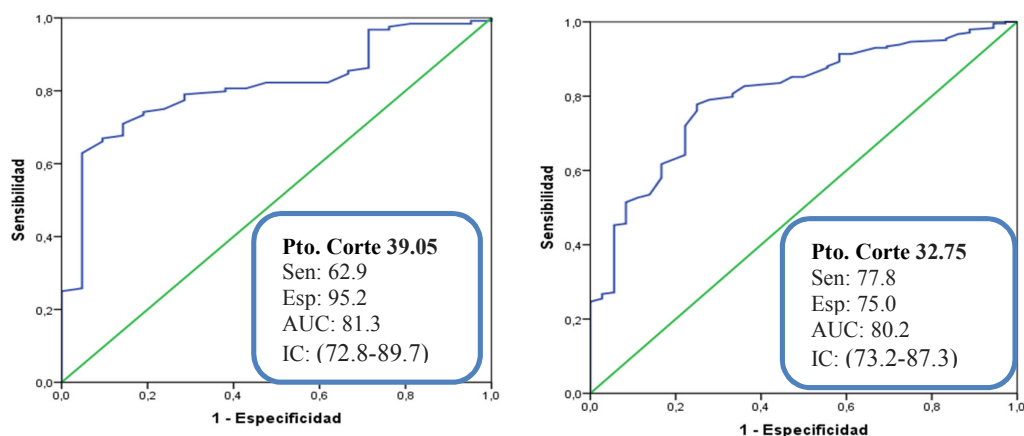


Figura 4 Curvas ROC determinada a partir de la CCue y la obesidad central (RCCad > 0.9 en hombres (izquierda) y >0.85 mujeres (derecha)).

Tabla 8 Prevalencia de sobrepeso y obesidad central según variables antropométricas por sexo.

Indicadores antropométricos	Prevalencia (%) sobrepeso y obesidad central		P valor. (Prueba exacta de Fisher.
	Masculino (N= 145)	Femenino (N= 279)	
Índice de masa corporal (IMC)	27.6 (117)	48.3 (205)	0.119
Circunferencia de cintura (CC)	46.2 (67)	81.0 (226)	0.000
Ratio cintura/cadera (RCCad)	53.8 (78)	99.3 (277)	0.000
Ratio cintura-estatura (RCE)	29.5 (125)	59.9 (254)	0.136
Circunferencia cuello (sobrepeso)	66.2 (96)	55.9 (156)	0.005
Circunferencia cuello (O. Central)	62.76 (91)	70.96 (198)	0.008

La prevalencia de sobrepeso con IMC (≥ 25 kg m²) fue de 27.6% y 48.3% en hombres y mujeres respectivamente ($P \geq 0.05$). Empleando la circunferencia de cintura, la prevalencia de obesidad central fue significativamente mayor en mujeres que en hombres (81.0% contra 46.2%, $p=0.00$), (Tabla 8).

Los RCCad y RCE muestran la obesidad central de la mujer (99.3% y 59.9%) y la de los varones (53.8% y 29.5%) con diferencias significativas para RCCad entre género ($p= 0.00$).

La prevalencia de sobrepeso determinado por el punto de corte de la circunferencia de cuello, fue significativamente más altas en hombres que en mujeres (66.2% y 55.9%), Mayores prevalencias se reportan con el punto de corte de cuello para diagnosticar obesidad central (62.76% en hombres y 70.96% en mujeres) ambas con diferencias significativas ($p < 0.05$) por sexo.

4.2. Prueba de hipótesis

Formulación de la hipótesis general

La circunferencia de cuello tiene correlación positiva con los indicadores de sobrepeso y obesidad central en adultos jóvenes que asisten al Centro Médico Mala EsSalud 2016.

Interpretación

Los resultados de la presente investigación confirman que hay una correlación positiva y significativa ($p=0.00$) entre la CCue con el sobrepeso (CCue e IMC $r=0.72$ y $r=0.78$ para hombres y mujeres) y la obesidad central (CCue y CC $r=0.72$ y $r=0.73$; CCue y RCCad $r=0.55$ y $r=0.44$); CCue con RCE ($r=0.61$ y $r=0.66$) en hombres y mujeres respectivamente.

Por consiguiente, se concluye que la CCue está relacionada con indicadores nutricionales de sobrepeso y obesidad general así como obesidad

Prueba de hipótesis específica N°1

Formulación de hipótesis

La circunferencia de cuello se relaciona con el sobrepeso en adultos jóvenes que asisten al centro Médico Mala Essalud 2016.

Interpretación

Mediante la prueba del coeficiente de correlación de Pearson en varones se obtuvo un $r=0.72$ ($p=0.00$) y en mujeres el coeficiente de correlación de Spearman determinó una asociación de $r=0.78$: ($p=0.00$). Ambas variables antropométricas están relacionadas de manera directa a mayor índice de masa corporal mayor circunferencia de cuello en adultos jóvenes de uno y otro sexo atendidos en el Centro Médico Mala dado que tuvieron un $p<0.01$.

El estudio probó que hay correlación entre el índice de masa corporal y la circunferencia de cuello, por lo que se afirma que la circunferencia de cuello esta correlacionada con el sobrepeso en personas que asisten al Centro Médico Mala EsSalud. Tabla 2.

Prueba de Hipótesis Específica N° 2

Formulación de la hipótesis

La circunferencia de cuello se relaciona con la obesidad central (CC, RCCad y RCE) en adultos jóvenes que asisten al Centro Médico Mala EsSalud.

Interpretación

Significativamente positiva ($p > 0.001$) fue la relación que se determinó entre la circunferencia de cuello y la circunferencia de cintura como un indicador de obesidad central con $r = 0,74$ para hombres y $r = 0,72$ para mujeres. En cuanto al ratio cintura-cadera el estudio reportó $r = 0,56$ para hombres, y en el caso de las mujeres hubo menor correlación $r = 0,45$. Del mismo modo la relación entre la circunferencia de cuello y el ratio cintura-estatura determinó $r = 0,61$ y $r = 0,66$ para hombres y mujeres respectivamente.

En consecuencia, se afirma que CCue se relaciona positiva y significativamente en el descarte de obesidad central en adultos jóvenes que asisten al Centro Médico Mala. Tabla 2.

4.3. Presentación de resultados y discusión

La circunferencia de cuello en este estudio está asociada al sobrepeso con mayor fuerza en mujeres, resultado similar al de Mondal et al., (2016) en India. Mientras en Israel Ben, Sohar y Laor (2001) y en Turquía Oskaya y Tunckale (2016), reportaron correlación con mayor fuerza en varones. El principal depósito adiposo es el tejido subcutáneo que se encuentra en una importante superficie del cuerpo, pero principalmente en la zona proximal de las extremidades inferiores y del abdomen. Este resultado se explica porque la grasa subcutánea localizada por debajo de la piel representa el 70% del peso corporal del ser humano (Enzi, Gasparo, Biondetti, Fiore, Semisa y Zurdo, 1986; Tehoukalova, Koutsari, Karpyak, Votruba, Wendlad y Jensen,

2008). En el sobrepeso y la obesidad general la expansión del volumen del tejido adiposo es secundaria a un balance energético positivo mantenido en el tiempo, esta acumulación anormal de grasa puede ser perjudicial para la salud (OMS, 2015).

Este estudio también reportó asociaciones positivas entre la circunferencia de cuello y la adiposidad visceral o abdominal con mayor fuerza en hombres, valores similares a Quereshi, (2018), Alfadhli et al., (2017), Oskaya y Tunckale (2016), Mondal, et al., (2016), y Ben, Sohar y Laor, (2001). Los depósitos de grasa visceral representan cerca del 20% de la grasa corporal en el hombre y el 6% en la mujer (Bouchard, Bray y Hubbard, 1990; Enzi, Gasparo, Biondetti, Fiore, Semisa y Zurdo, 1986).

Los individuos eutróficos tienen un desarrollo muy limitado de los tejidos adiposos que rodean las vísceras; en condiciones de exceso de adiposidad el depósito de triglicéridos ocurre tanto a nivel subcutáneo como visceral los principales depósitos viscerales son los que se desarrollan en mesenterio y el epiplón mayor, pero, también hay desarrollo del tejido adiposo a nivel perirrenal, pericardíaco y según la magnitud de la obesidad alrededor del páncreas, vesícula, vasos sanguíneos, próstata entre otros (Mohsen, 2009). El tejido adiposo a nivel central (obesidad tipo manzana) sería más perjudicial que el que se deposita a nivel periférico (obesidad tipo pera) (Guo, 2007).

La condición étnica-racial actúa como variable directa o indirectamente en la determinación de riesgos para la salud, los hispanos, afroamericanos e indios tienden a aumentar de peso desde la infancia la edad desempeña un rol importante ya que el envejecimiento viene acompañado de pérdida de masa muscular quedando depósitos de grasa, en consecuencia, a mayor edad mayor tejido adiposo (Jurado, 2017).

Todos los estudios de circunferencia de cuello realizados para la determinación de sobrepeso y obesidad abdominal probaron correlaciones directas y significativas entre este nuevo método y el resto de indicadores

convencionales, cuya fuerza de relación incrementa a medida que aumentan los promedios de indicadores antropométricos. Este estudio estableció puntos de corte óptimo para sobrepeso de 38,25 cm. en varones y 33,75 cm en mujeres, datos similares a Ben, Sohar y Laor, (2001) y Kumar, Apurva y Jain, (2012). Y de obesidad central de 38,9 en hombre y 33,75 cm en mujeres, semejante a los encontrados por Asija y Mehmed, (2018); Mondal, et al. (2016) Alfadhli et al., (2017).

El aporte de esta investigación indica que fue el primer estudio realizado en Perú que evaluó el uso potencial de la circunferencia de cuello y probó ser una herramienta útil práctica, y de bajo costo que se puede utilizar para identificar, evaluar y monitorear a individuos con sobrepeso y obesidad central en servicios de salud de atención primaria, en la práctica clínica y en grupos poblacionales (Koppad, 2017; Kroll et al., 2017; Patnaik et al., 2017; Téllez et al., 2018). Además, se ha comprobado elevadas prevalencias de exceso de adiposidad con todos los indicadores antropométricas (De Cassia et al., 2014), (Qureshi et al., 2017; Vinodhini, 2018), si el sobrepeso y obesidad abdominal no son controlados en esta etapa de vida, el riesgo a desarrollar enfermedades crónicas degenerativas en las siguientes etapas se incrementará exponencialmente (Khalangot et al. 2016). Los resultados del presente estudio han verificado que el cribado y la prevención del sobrepeso y la obesidad central comienza a edades tempranas, con mediciones prácticas y habría la necesidad urgente de implementar programas con enfoque preventivos.

Al interpretar los resultados del estudio actual, se debe reconocer algunas limitaciones. En primer lugar, el tamaño de la muestra no fue lo suficiente grande y la misma estuvo conformada solo por adultos jóvenes que pertenecen a un sector de la población y a una etapa específica de vida, por lo tanto, los resultados no podrían ser inferidos a toda la población. En segundo lugar, el diseño transversal del estudio nos permite establecer correlaciones, pero no siempre es posibles a partir de ello deducir relaciones de causalidad en estos hallazgos. En tercer lugar, la circunferencia del cuello

empleada como una medida de la distribución de la grasa corporal superior asociado a un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y trastornos metabólicos (Adamu et al., 2013), (Barreira et al., 2012; Cunha, Oliveira y Roriz, 2017). No realizamos mediciones de mayor precisión para cuantificar la cantidad de grasa presente en el cuello. Teniendo en cuenta las limitaciones de nuestro estudio, aun se hace necesario estudios poblaciones prospectivas con la finalidad de validar los hallazgos encontrados en el presente estudio.

CONCLUSIONES

1. La circunferencia de cuello se relacionó con la obesidad central en adultos jóvenes. Dicha relación mostro mayor fuerza de correlación entre la circunferencia de cintura y el ratio cintura/cadera en mujeres; mientras que en hombres, la mayor fuerza se dio con el ratio cintura/cadera.
2. Se halló relación directa entre la circunferencia de cuello y el sobrepeso (IMC) en adultos jóvenes, fue mayor dicha relación para mujeres que para hombres.
3. Los puntos de corte óptimos de la circunferencia de cuello para detectar sobrepeso en hombres fue 38.25 cm y en mujeres fue 33.75 cm. Y para el diagnóstico de obesidad central, los puntos de corte adecuados fueron 38.75 cm en hombres y 32.75 cm para mujeres.
4. Se halló relación entre circunferencia de cuello con sobrepeso y obesidad central, por lo que la circunferencia de cuello constituye un método factible para detectar sobrepeso y obesidad central en adultos jóvenes, estableciéndose como un marcador discriminante del tejido adiposo subcutáneo de la parte superior del cuerpo.

RECOMENDACIONES

* Continuar estudiando la CCue como medida de diagnóstico oportuno para un tratamiento preventivo de la adiposidad en la parte superior del cuerpo que discrimine sobrepeso y obesidad central, en un mayor tamaño de muestra, en diferentes etapas de vida, así como en diversas regiones del país con la finalidad de ir acumulando evidencias para confirmar el cuerpo teórico en el tema, el mismo que permitirá establecer los puntos de corte para el país e incorporar esta medida a la práctica clínica y epidemiológica ya que los individuos con adiposidad central tienden a la cronicidad, inflamación permanente, problemas cardiometabólico, deterioro de la calidad de vida, mayor morbilidad y mortalidad.

* Implementar la evaluación de la circunferencia de cuello en los servicios de salud de atención primaria como medida antropométrica complementaria a las evaluaciones convencionales a fin de seguir validando su pertinencia en la data a obtenerse.

* Realizar campañas de tamizaje de detección del sobrepeso y obesidad central empleando circunferencia de cuello en lugares de trabajo y estudio que concentren adultos jóvenes varones y mujeres.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alfadhli, E., Sandokji, A., Zahid, B., Makkawi, M., Alshenaifi, R., Thani, T., y Habeeb, H. (2017). Neck circumference as a marker of obesity and a predictor of cardiometabolic risk among Saudi subjects. *Saudi Medical Journal*, 38(12), 1219–1223.
- Aranceta J. et al., (2016). Prevalencia de obesidad general y obesidad abdominal en la población adulta española (25-64 años), 2014 – 2015: estudio ENPE. *Rev. Esp Cardiol.*; 69(6):579–587.
- Aráuz, Guzmán y, & Rosellóa. (2013). La circunferencia abdominal como indicador de riesgo de enfermedad cardiovascular. *Acta Médica Costarricense*, 55(3), 122–127.
- Argimon, J., & Jimenez, J. (2013). *Métodos de Investigación Clínica y Epidemiológica*. <https://doi.org/10.1016/B978-84-8086-941-6.00046-6>
- Aswathappa, J., Garg, S., Kutty, K., & Shankar, V. (2013). Neck circumference as an anthropometric measure of obesity in diabetics. *North American Journal of Medical Sciences*, 5(1), 28–31.
- Bean-Noun, Sohar, Erza, L. A. (2001). Neck Circumference as a Simple Screening Measure for Identifying Egyptian Overweight and Obese Adults, 9(8), 470–477.
- Bellido, G; Carreira, A; Soto, G; Martinez, O. (2010). Analisis de la composicion corporal. In M. Panamericana (Ed.), *Tratado de nutriion* (2da ed., pp. 101–3). España.
- Bezares, Curz, Burgos, B. (2012). *Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano*. (McGRAW-HILL Interamericana editores S:A, Ed.). México D.F.: EDAMSA IMPRESIONES S.A.
- Byrd-Bredbenner; Moe, Donna y Bernin, J. (2010). *Wardlaw*. (M.-H. I. E. S.A, Ed.) (8va edició). México.
- Cerda, J., & Cifuentes, L. (2012). Using ROC curves in clinical investigation: theoretical and practical issues. *Revista Chilena de Infectología*, 29(2), 138–41.

- Cubanos, C. autores. (2004). Capítulos XIV y XVII. In L. Sánchez & X. Segura (Eds.), *ENfermeria Familiar y Social*. Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Cuevas y Alejo. (2010). Validez y Fiabilidad de las Medidas de exposición y Medición, 1.
- Esenarro, L., Rojas, M., Canto, J., & Vílchez, W. (2012). *Guía Técnica para la Valoración Nutricional Antropométrica de la Persona Adulta*. Ministerio de Salud Perú (Vol. 1). Retrieved from
- Eurostat. (2017). Eurostat regional yearbook, 276.
- Frayon, S., Cavaloc, Y., Wattelez, G., Cherrier, S., Lerrant, Y., Ashwell, M., & Galy, O. (2017). Potential for waist-to-height ratio to detect overfat adolescents from a Pacific Island, even those within the normal BMI range. *Obesity Research and Clinical Practice*. h
- Garcia, J. (2010). Dieta y salud en época clásica.
- Guang-Ran Yang, Shen-Yuan Yuan, Han-Jing Fu, Gang Wan, Liang-Xiang Zhu, Xiang-Lei Bu, Jian-Dong Zhang, Xue-Ping Du, Yu-Ling Li, Yu Ji, Xiao-Ning Gu, Yue Li, B. C. D. S. G. (2010). Metabolic Syndrome in Chinese Subjects With Type 2 Diabetes : Beijing Community Diabetes Study 4. *Diabetes Care*, 33(11), 2465–2467.
- Guzmán, S. (2009). Manual de procedimiento para la medición de la circunferencia abdominal, 5–12.
- Hernandez Sampieri. (2010). *Metodología de la investigación. Metodología de la investigación*.
- Hingorjo, M. R., Qureshi, M. a, & Mehdi, a. (2012). Neck circumference as a useful marker of obesity: a comparison with body mass index and waist circumference. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 62(1), 36–40.
- Hosseini, M., Motlagh, M. E., Yousefifard, M., Qorbani, M., Ataei, N., Asayesh, H., ... Kelishadi, R. (2017). Neck circumference percentiles of Iranian children and adolescents: The weight disorders survey of CASPIAN IV study. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 15(4).

- Iñárritu. (2015). El Perímetro Del Cuello, Indicador De Sobrepeso. *Boletín UNAM-DGCS-703 Ciudad Universitaria*.
- Kroll, Mastroeni, ., Czarnobay, Ekwaru, Veugeliers y, & Mastroeni. (2017). The accuracy of neck circumference for assessing overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Human Biology*, 44(8), 667–677.
- Lescay, R. N., Becerra, A. A., & González, A. H. (2016). Anthropometry . Comparative Analysis of Technologies for the Capture of Anthropometric Dimensions, 47–59.
- Lou, D., Yin, F., Wang, R., Ma, C., Liu, X., & Qiang, L. (2012). circunferencia del cuello es un índice preciso y simple para evaluar el sobrepeso y la obesidad en los niños de Han, 39(2), 161–165.
- Martinez, Barcelo, Gómez, y R. (2015). Circunferencia de la cintura, tamaño de la grasa visceral y trastornos metabólicos en la obesidad mórbida. *Rev Cubana Aliment Nutr*, 25(1), 28–47. Retrieved from
- Moreno, M. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(2), 124–128.
- Naranjo, A. (2017). Anatomía del cuello. *UNSJ, Facultad de Ingeniería* .
- Noguera, T. (2010). Metodología ROC en la Evaluación de Medidas Antropométricas como Marcadores de la Hipertensión Arterial. *Facultad de Matemáticas*.
- Norton, K., Whittingham, N., Carter, L., Kerr, D., & Gore, C. (1991). Tecnicas De Medicion En Antropometria. *Antropométrica*, (November), 20–34.
- Onat, A. Hergenc, G. Yuksel, H. Can, G. Ayhan, E. Kaya, Z. Dursunoglu, D. (2009). Neck circumference as a measure. *Clinical Nutrition*; 2009, 28(1), 46–51.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2018). Conferencia Regional para América Latina y el Caribe. Jamaica.
- Özkaya, İ., & Tunçkale, A. (2016). Neck circumference positively related with central obesity and overweight in Turkish university students: A preliminary study. *Central European Journal of Public Health*, 24(2), 91–94.

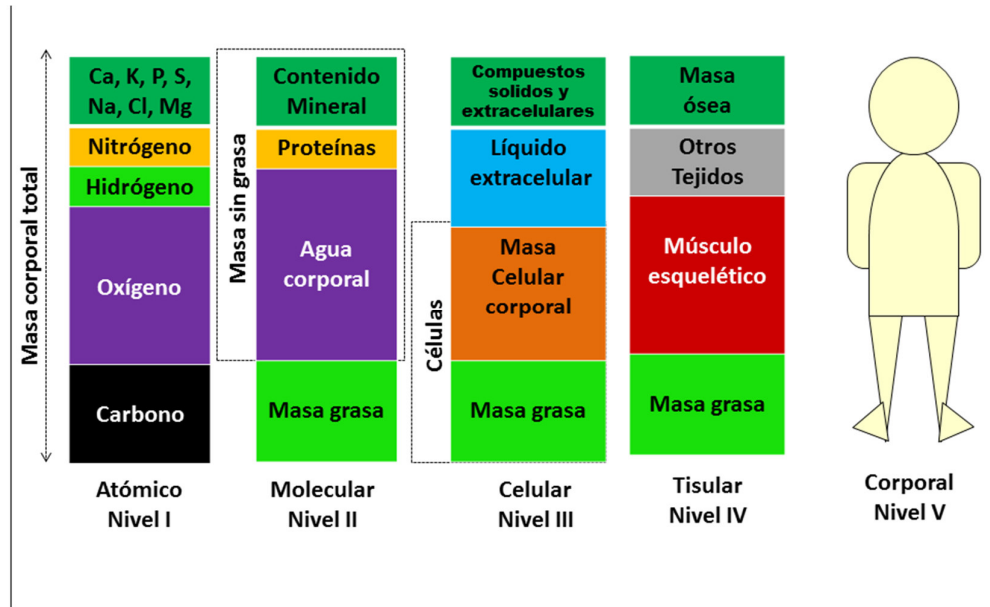
- Özkaya, İ., & Tunçkale, A. (2016). Neck circumference positively related with central obesity and overweight in Turkish university students: A preliminary study. *Central European Journal of Public Health*, 24(2), 91–94.
- Polo, C., & Del Castillo, M. (2012). El Índice Cintura Cadera. *Centro de Medicina Deportiva*, 1(1), 0–1.
- Quereshi, Nazmul; Hossain, T. y Z. (2017). Neck circumference as a marker of overweight and Obesity and cutoff values for Bangladesh Adults. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism.*, 21(6), 803–808.
- Querol, M. (2015). Desarrollo de un sistema de captura de siluetas en android. *Instituto de Biomecanica de Valencia*.
- Quintero, J. (1943). Teoría De Las Necesidades De Maslow. *Psychological Review*, 50, 370–396.
- Qureshi, N. K., Hossain, T., Imrul, M. H., Rahman, M., Sultana, M. M., Ashrafuzzaman, S. M., & Latif, A. (2017). Circunferencia del cuello como un marcador de sobrepeso y obesidad y valores de corte para adultos de Bangladesh, 21(6), 803–808.
- Rosales. (2012). Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos; una revisión. *Nutricion Hospitalaria*, 27(6), 1803–1809.
- Ruiz, Ediberto, Irma Alvarez. (2013). Sobrepeso y obesidad, *Sala Situa*, 01–23.
- Santana, A. H. (2013). Epistemological paradigm in the public health care for the native peoples of Honduras [Paradigma epistemológico en la atención de salud pública a los pueblos indígenas en Honduras]. *Revista Cubana de Salud Publica*, 39(1), 154–160. Retrieved from
- Sperling, L. S., Mechanick, J. I., Neeland, I. J., Herrick, C. J., Després, J. P., Ndumele, C. E., ... Grundy, S. M. (2015). The CardioMetabolic Health Alliance Working Toward a New Care Model for the Metabolic Syndrome. *Journal of the American College of Cardiology*, 66(9), 1050–1067.
- Suárez-Carmona, W., Jesús Sánchez-Oliver, A., Antonio González-Jurado, J., Dirigir Correspondencia, S. E., González, A., & Facultad, J. (2017). *Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual Pathophysiology of*

obesity: Current view. Rev. chil. nutr. versión On-line ISSN 0717-7518
(Vol. 44).

- Téllez, M. J. A., Martínez-Tellez, B., Soto, J., & Sánchez-Delgado, G. (2018). Validez del perímetro del cuello como marcador de adiposidad en niños, adolescentes y adultos: una revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 35(3), 707–721.
- Uriarte, J. (2005). En la transición a la edad adulta. Los adultos emergentes. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 145–160.
- USAID. (2013). Tablas de IMC y tablas de IMC para la edad , de niños (as) y adolescentes de 5 a 18 años de edad y tablas de IMC para adultos (as) no embarazadas , no lactantes \geq 19 años de edad. *Food and Nutrition Technical Assistance*, 12.
- Valenzuela, A. (2009). Diagnóstico y Clínica como Evaluar el Riesgo Asociado al Exceso de Peso. *Sociedad Chilena de Obesidad*, 1(1), 1.
- Wacher Rodarte, N. (2009). Epidemiología del síndrome metabólico. *Gaceta Medica de Mexico*, 145(5), 384–391.
- WHO. (2008). Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. *World Health Organization*, (December), 8–11.
- World Of Forensic Science. (2016). Anthropometry. 2ND EDITION.
- Zárate, A., Basurto, L., & Saucedo, R. (2001). La Obesidad : Conceptos actuales sobre fisiopatogenia y tratamiento. *Rev Fac UNAM*, 44(2), 66–70.

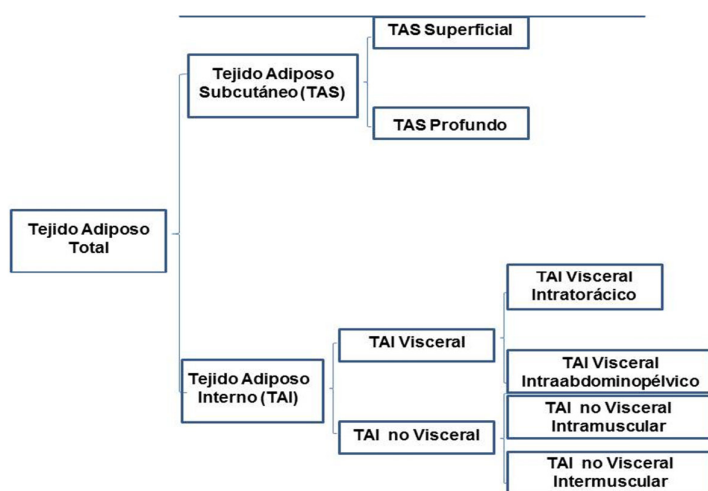
ANEXOS

Anexo 1 Niveles y comportamiento de la composición corporal



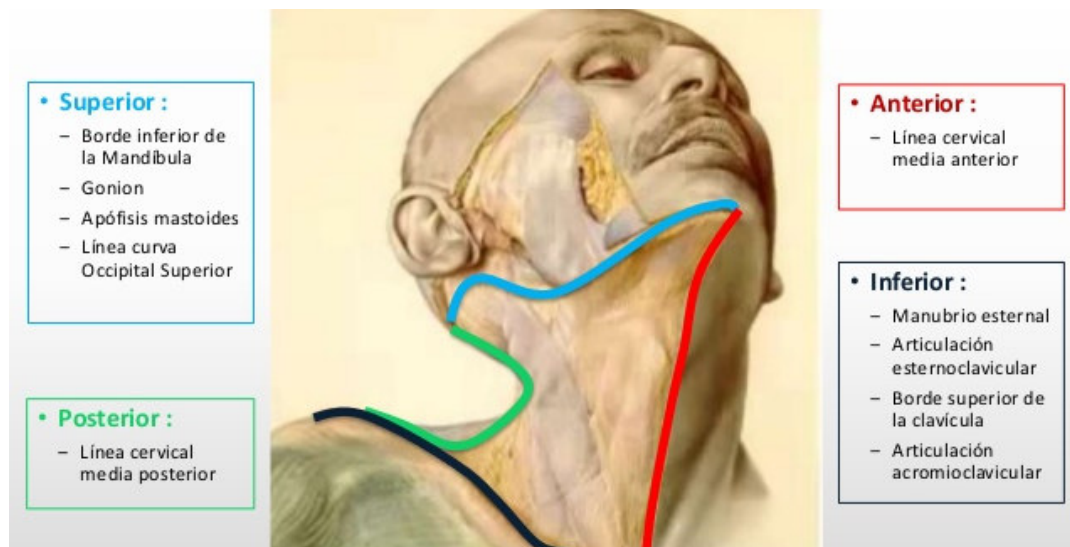
Fuente. Bellido, G. 2010. Tratado de nutrición (2da ed., pp. 101–103). España

Anexo 2 Distribución de la grasa corporal



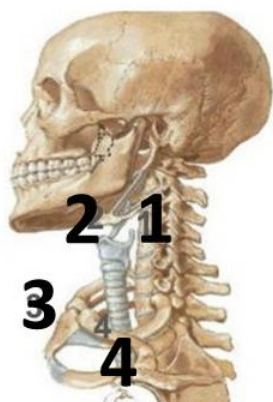
Fuente. Instituto de Investigación de Nutrición (IDENUT). Evaluación y tratamiento nutricional de la Obesidad,

Anexo 3 Límites del cuello



Fuente. Naranjo, A. 2017. Anatomía del cuello

Anexo 4 Huesos del cuello



El esqueleto del cuello esta formado por:

1. Las vertebrae cervicales
2. Hueso Hioides
3. Manubrio del esternón
4. La clavícula

Fuente. Naranjo, A. 2017. Anatomia del cuello

Anexo 5 Consentimiento informado

“Relación de la circunferencia de cuello con el sobrepeso y obesidad en adultos jóvenes que asisten al consultorio de nutrición ubicado en el centro médico Mala EsSalud de abril 2015 a mayo 2016”

Institución: Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Investigador:

Propósitos del estudio: Se pretende realizar mediciones antropométricas básicas incorporando la circunferencia de cuello, con el fin de obtener datos que permitan verificar la relación existente entre la circunferencia de cuello el sobrepeso y obesidad en adultos jóvenes aparentemente sanos que asisten al consultorio de nutrición del centro médico mala EsSalud durante el periodo abril 2015 y mayo 2016.

Procedimientos: De estar de acuerdo se procederá a tomar datos de su edad y de mediciones como: peso, talla, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, circunferencia de muñeca, ratio cintura cadera, ratio cintura estatura y circunferencia de cuello llenando con estos resultados a medida de ser realizados una ficha de recolección de datos establecida para este estudio. Todo esto será dentro de las instalaciones del Centro Medico Mala EsSalud.

Riesgos y Beneficios: No existe riesgo comprobado, no se plantean beneficios económicos a los participantes. Al contrario, se evitaría un riesgo detectando (solo si exista) alguna alteración nutricional (sobrepeso u obesidad) dentro de los resultados obtenidos para los individuos. Favoreciendo a los participantes en el conocimiento de los riesgos e importancia de una buena alimentación.

Confidencialidad: En su totalidad se mantendrá confidencialidad de los datos resultantes para este estudio se manejará mediante números (001) y dado el caso que las planillas sean mostradas o publicadas no tendrá algún dato personal que le haga referencia.

CONSENTIMIENTO: Una vez entendido los términos establecidos para la recolección de datos procedo a participar voluntariamente en el estudio en relación a la circunferencia de cuello con el sobrepeso y obesidad en adultos jóvenes.

Nombre	D.N.I.	Firma	Fecha
Investigador	Nombre:	DNI:	Fecha

Anexo 6 Ficha de evaluación antropométrica

Código de evaluación: _____.
 Nombre y apellidos: _____.
 DNI: _____
 Fecha de nacimiento: _____
 Edad (años): _____.
 N° de seguro: _____
 Antecedentes familiares (mama y papa): _____
 Estado fisiológico: _____
 Patologías: _____
 Aplicador de la prueba: _____.

Se detallan los resultados obtenidos de las mediciones antropométricas realizadas en individuos considerados adulto joven aparentemente sano, que no poseen enfermedades gastrointestinales, no embarazadas, no lactantes.

Indicadores	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Promedio
Peso (kg)	.			
Talla (m)				
Circunferencia de cintura. (CC)				
Circunferencia de muñeca (CM)				
Ratio cintura cadera (RCCad)				
Ratio cintura estatura (RCE)				
Circunferencia de cuello (CCue)				